



***ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EXPOST DEL  
SISTEMA DE TRANSMISIÓN CONFORMADO POR LAS L/T***

***GUANGOPOLO - VICENTINA, MULALÓ - SANTA ROSA -  
VICENTINA - POMASQUI - IBARRA - TULCÁN A 138 KV Y SANTA  
ROSA - SANTO DOMINGO Y POMASQUI – JAMONDINO I  
(PASTO - QUITO I) A 230 KV***

**INFORME BASE**

**CAPÍTULO V**

**LÍNEA BASE AMBIENTAL**



## CONTENIDO

## PAGINA

**5. LÍNEA BASE AMBIENTAL** **5-1****5.1 CARACTERIZACIÓN MEDIO FÍSICO** **5-1**

|           |                                                        |       |
|-----------|--------------------------------------------------------|-------|
| 5.1.1     | Climatología                                           | 5-1   |
| 5.1.1.1   | Metodología                                            | 5-1   |
| 5.1.1.1.1 | Estaciones meteorológicas identificadas                | 5-1   |
| 5.1.1.2   | Precipitación                                          | 5-2   |
| 5.1.1.3   | Temperatura                                            | 5-4   |
| 5.1.1.4   | Humedad Relativa                                       | 5-9   |
| 5.1.1.5   | Velocidad del viento                                   | 5-12  |
| 5.1.1.6   | Evapotranspiración potencial (ETP)                     | 5-14  |
| 5.1.1.7   | Heliofanía                                             | 5-14  |
| 5.1.1.8   | Nubosidad                                              | 5-15  |
| 5.1.1.9   | Conclusiones                                           | 5-15  |
| 5.1.2     | Recurso Suelo - Geología                               | 5-16  |
| 5.1.2.1   | Objetivos                                              | 5-16  |
| 5.1.2.2   | Metodología                                            | 5-16  |
| 5.1.2.3   | Análisis regional                                      | 5-17  |
| 5.1.2.3.1 | Marco Geológico Regional                               | 5-17  |
| 5.1.2.3.2 | Litoestratigrafía                                      | 5-19  |
| 5.1.2.3.3 | Estructuras Geológicas                                 | 26    |
| 5.1.2.3.4 | Resumen                                                | 28    |
| 5.1.2.4   | Análisis local                                         | 5-31  |
| 5.1.2.4.1 | Geología local L/T Santa Rosa – Santo Domingo a 203 kV | 5-31  |
| 5.1.2.4.2 | Geología local L/T Mulaló – Santa Rosa a 138 kV        | 5-52  |
| 5.1.2.4.3 | Geología local L/T Santa Rosa – Vicentina a 138 kV     | 5-63  |
| 5.1.2.4.4 | Geología local L/T Vicentina – Pomasqui a 138 kV       | 5-70  |
| 5.1.2.4.5 | Geología local L/T Pomasqui – Ibarra a 138 kV          | 5-82  |
| 5.1.2.4.6 | Geología local L/T Ibarra – Tulcán a 138 kV            | 5-92  |
| 5.1.2.4.7 | Geología local L/T Pomasqui – Jamondino I a 230 kV     | 5-126 |
| 5.1.2.4.8 | Geología local L/T Guangopolo – Vicentina a 138 kV     | 5-157 |
| 5.1.2.4.9 | Estructuras Geológicas                                 | 5-162 |
| 5.1.2.5   | Conclusiones                                           | 5-164 |
| 5.1.3     | Recurso Suelo - Geomorfología                          | 5-165 |
| 5.1.3.1   | Metodología                                            | 5-165 |
| 5.1.3.1.1 | Etapa 1: Recopilación de información                   | 5-165 |
| 5.1.3.1.2 | Etapa 2: Cartografía geomorfológica                    | 5-165 |
| 5.1.3.1.3 | Ajuste de bloques fotogramétricos                      | 5-166 |
| 5.1.3.1.4 | Estructura de la Leyenda Geomorfológica                | 5-166 |
| 5.1.3.1.5 | Fotointerpretación digital                             | 5-172 |
| 5.1.3.1.6 | Validación en campo                                    | 5-174 |
| 5.1.3.1.7 | Leyenda geomorfológica                                 | 5-174 |
| 5.1.3.2   | Análisis regional                                      | 5-174 |
| 5.1.3.3   | Análisis local                                         | 5-175 |
| 5.1.3.4   | Conclusiones                                           | 5-192 |
| 5.1.3.5   | Recomendaciones                                        | 5-193 |
| 5.1.3.6   | Estabilidad geomorfológica                             | 5-193 |
| 5.1.4     | Recurso Suelo - Suelos                                 | 5-204 |
| 5.1.4.1   | Metodología                                            | 5-204 |
| 5.1.4.2   | Clasificación de los suelos                            | 5-204 |
| 5.1.4.3   | Conclusiones                                           | 5-212 |
| 5.1.4.4   | Calidad del suelo                                      | 5-212 |
| 5.1.5     | Recurso Agua - Hidrología                              | 5-212 |

|            |                                                                                                                    |       |
|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| 5.1.5.1    | Justificación del estudio                                                                                          | 5-212 |
| 5.1.5.2    | Ubicación y alcance                                                                                                | 5-213 |
| 5.1.5.3    | Objetivos                                                                                                          | 5-213 |
| 5.1.5.3.1  | Objetivo General                                                                                                   | 5-213 |
| 5.1.5.3.2  | Objetivos Específicos                                                                                              | 5-213 |
| 5.1.5.4    | Metodología                                                                                                        | 5-213 |
| 5.1.5.5    | Revisión de información                                                                                            | 5-214 |
| 5.1.5.6    | Parámetros físicos morfométricos                                                                                   | 5-215 |
| 5.1.5.7    | Descripción General Cuerpos Hídricos Cuencas de Los Ríos Mira, Esmeraldas, Carchi, Guayllabamba, Toachi y Pastaza. | 5-215 |
| 5.1.5.8    | Caracterización Hidrológica                                                                                        | 5-217 |
| 5.1.5.8.1  | Caudales Medios Naturales                                                                                          | 5-217 |
| 5.1.5.8.2  | Balance Hídrico del Área de Estudio                                                                                | 5-219 |
| 5.1.5.8.3  | Hidrogeología                                                                                                      | 5-220 |
| 5.1.5.8.4  | Levantamiento Hidrogeológico                                                                                       | 5-221 |
| 5.1.5.8.5  | Caracterización Hidrogeológica                                                                                     | 5-221 |
| 5.1.5.8.6  | Riesgos Hidrometeorológicos                                                                                        | 5-224 |
| 5.1.5.9    | Conclusiones                                                                                                       | 5-225 |
| 5.1.5.10   | Calidad del Agua                                                                                                   | 5-226 |
| 5.1.6      | Recurso Aire - Ruido Ambiental                                                                                     | 5-226 |
| 5.1.6.1    | Introducción                                                                                                       | 5-226 |
| 5.1.6.2    | Objetivo                                                                                                           | 5-227 |
| 5.1.6.3    | Marco Legal Aplicable (Normativa Legal) y necesidad técnica                                                        | 5-227 |
| 5.1.6.4    | Descripción Básica Del Sistema De Transmisión                                                                      | 5-229 |
| 5.1.6.5    | Metodología                                                                                                        | 5-233 |
| 5.1.6.5.1  | Fases                                                                                                              | 5-233 |
| 5.1.6.5.2  | Procedimiento De Muestreo                                                                                          | 5-234 |
| 5.1.6.5.3  | Equipo de medición                                                                                                 | 5-235 |
| 5.1.6.5.4  | Puntos de muestreo                                                                                                 | 5-235 |
| 5.1.6.6    | Resultados                                                                                                         | 5-236 |
| 5.1.6.7    | Conclusiones y Recomendaciones                                                                                     | 5-240 |
| 5.1.7      | Recurso Aire – Radiaciones No Ionizantes                                                                           | 5-241 |
| 5.1.7.1    | Introducción                                                                                                       | 5-241 |
| 5.1.7.2    | Justificativo                                                                                                      | 5-241 |
| 5.1.7.3    | Objetivo de las mediciones                                                                                         | 5-241 |
| 5.1.7.4    | Marco Legal Aplicable (Normativa Legal) Normativa Internacional                                                    | 5-241 |
| 5.1.7.5    | Zona de rebasamiento y ocupacional                                                                                 | 5-242 |
| 5.1.7.6    | Metodología                                                                                                        | 5-244 |
| 5.1.7.6.1  | Actividades previas a la salida de campo                                                                           | 5-244 |
| 5.1.7.6.2  | Actividades fase de campo                                                                                          | 5-245 |
| 5.1.7.6.3  | Actividades de gabinete                                                                                            | 5-245 |
| 5.1.7.7    | Mediciones realizadas                                                                                              | 5-245 |
| 5.1.7.8    | Resultados del monitoreo de CEM                                                                                    | 5-246 |
| 5.1.7.9    | Líneas a 138 kV                                                                                                    | 5-246 |
| 5.1.7.9.1  | Línea de transmisión eléctrica Guangopolo – Vicentina a 138 kV                                                     | 5-246 |
| 5.1.7.9.2  | Línea de transmisión eléctrica Mulaló – Santa Rosa a 138 kv                                                        | 5-249 |
| 5.1.7.9.3  | Línea de transmisión eléctrica Santa Rosa – Vicentina a 138 kV                                                     | 5-251 |
| 5.1.7.9.4  | Línea de transmisión eléctrica Ibarra – Tulcán a 138 kV                                                            | 5-253 |
| 5.1.7.9.5  | Línea de transmisión eléctrica Vicentina – Pomasqui a 138 kV                                                       | 5-256 |
| 5.1.7.9.6  | Línea de transmisión eléctrica Pomasqui – Ibarra a 138 kV                                                          | 5-257 |
| 5.1.7.10   | Líneas a 230 kV                                                                                                    | 5-260 |
| 5.1.7.10.1 | Línea de transmisión eléctrica Santa Rosa – Santo Domingo a 230 kV                                                 | 5-260 |
| 5.1.7.10.2 | Línea de transmisión eléctrica Pomasqui – Jamondino a 230 kV                                                       | 5-263 |
| 5.1.7.11   | Análisis Del Sistema                                                                                               | 5-266 |
| 5.1.7.12   | Líneas a 138 kV                                                                                                    | 5-266 |
| 5.1.7.13   | Líneas a 230 kV                                                                                                    | 5-267 |
| 5.1.7.14   | Conclusiones Del Sistema                                                                                           | 5-269 |
| 5.1.7.15   | Recomendaciones del sistema                                                                                        | 5-271 |

|            |                                                       |              |
|------------|-------------------------------------------------------|--------------|
| 5.1.8      | Recurso Aire - Calidad del Aire                       | 5-271        |
| 5.1.9      | Calidad Visual del Paisaje                            | 5-271        |
| 5.1.9.1    | Introducción                                          | 5-271        |
| 5.1.9.2    | Objetivo                                              | 5-272        |
| 5.1.9.3    | Alcance                                               | 5-272        |
| 5.1.9.4    | Metodología                                           | 5-272        |
| 5.1.9.5    | Calidad visual del paisaje                            | 5-274        |
| 5.1.9.6    | Análisis de visibilidad y cambio del paisaje          | 5-298        |
| <b>5.2</b> | <b>CARACTERIZACIÓN MEDIO BIOTICO</b>                  | <b>5-310</b> |
| 5.2.1      | Flora                                                 | 5-311        |
| 5.2.1.1    | Introducción                                          | 5-311        |
| 5.2.1.2    | Objetivos                                             | 5-311        |
| 5.2.1.3    | Metodología                                           | 5-312        |
| 5.2.1.3.1  | Esfuerzo de muestreo en campo                         | 5-312        |
| 5.2.1.3.2  | Métodos de análisis de la información                 | 5-316        |
| 5.2.1.4    | Área de estudio                                       | 5-320        |
| 5.2.1.4.1  | Formaciones vegetales/Tipos de Vegetación del Sistema | 5-320        |
| 5.2.1.5    | Resultados                                            | 5-322        |
| 5.2.1.5.1  | Muestreos Cualitativos                                | 5-322        |
| 5.2.1.5.2  | Muestreos Cuantitativos                               | 5-337        |
| 5.2.1.5.3  | Resultados del Muestreo Cualitativo en el Sistema     | 5-343        |
| 5.2.1.6    | Estado de conservación del área de estudio            | 5-352        |
| 5.2.1.6.1  | Especies según el hábito por línea                    | 5-356        |
| 5.2.1.6.2  | Análisis General de Especies indicadoras del Sistema  | 5-371        |
| 5.2.1.7    | Uso del Recurso                                       | 5-372        |
| 5.2.1.7.1  | Guangopolo - Vicentina                                | 5-372        |
| 5.2.1.7.2  | Mulaló - Santa Rosa                                   | 5-374        |
| 5.2.1.7.3  | Vicentina - Pomasqui                                  | 5-375        |
| 5.2.1.7.4  | Santa Rosa - Vicentina                                | 5-376        |
| 5.2.1.7.5  | Santa Rosa - Santo Domingo                            | 5-377        |
| 5.2.1.7.6  | Pomasqui - Ibarra                                     | 5-378        |
| 5.2.1.7.7  | Pomasqui - Jamondino I (Pasto-Quito I)                | 5-379        |
| 5.2.1.7.8  | Ibarra - Tulcán                                       | 5-380        |
| 5.2.1.8    | Conclusiones por línea                                | 5-381        |
| 5.2.1.9    | Conclusiones                                          | 5-383        |
| 5.2.1.10   | Inventario forestal                                   | 5-384        |
| 5.2.1.10.1 | Ecosistemas por los que cruzan las L/T                | 5-385        |
| 5.2.1.10.2 | Cobertura vegetal por L/T                             | 5-386        |
| 5.2.1.10.3 | Conclusión                                            | 5-388        |
| 5.2.2      | Fauna                                                 | 5-390        |
| 5.2.2.1    | Ornitofauna                                           | 5-390        |
| 5.2.2.1.1  | Introducción                                          | 5-390        |
| 5.2.2.1.2  | Objetivos                                             | 5-390        |
| 5.2.2.1.3  | Metodología                                           | 5-391        |
| 5.2.2.1.4  | Área de Estudio                                       | 5-394        |
| 5.2.2.1.5  | Esfuerzo de Muestreo                                  | 5-399        |
| 5.2.2.1.6  | Criterios de distribución de fauna                    | 5-411        |
| 5.2.2.1.7  | Resultados Puntos Cualitativos                        | 5-416        |
| 5.2.2.1.8  | Resultados Puntos Cuantitativos                       | 5-427        |
| 5.2.2.1.9  | Resultados del Sistema de las Líneas de Transmisión.  | 5-430        |
| 5.2.2.1.10 | Estado de conservación del sistema de transmisión     | 5-434        |
| 5.2.2.1.11 | Especies indicadoras de calidad del ecosistema        | 5-439        |
| 5.2.2.1.12 | Uso del recurso por Línea de Transmisión              | 5-441        |
| 5.2.2.1.13 | Uso del recurso por Sistema                           | 5-442        |
| 5.2.2.1.14 | Conclusiones por Línea de Transmisión                 | 5-442        |
| 5.2.2.1.15 | Conclusiones del sistema                              | 5-443        |
| 5.2.2.2    | Mastozoología                                         | 5-444        |



|            |                                                                                 |              |
|------------|---------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 5.2.2.2.1  | Introducción                                                                    | 5-444        |
| 5.2.2.2.2  | Objetivos                                                                       | 5-444        |
| 5.2.2.2.3  | Metodología                                                                     | 5-445        |
| 5.2.2.2.4  | Área de estudio                                                                 | 5-451        |
| 5.2.2.2.5  | Resultados                                                                      | 5-456        |
| 5.2.2.2.6  | Aspectos Ecológicos                                                             | 5-468        |
| 5.2.2.2.7  | Estado de Conservación                                                          | 5-471        |
| 5.2.2.2.8  | Uso del Recurso                                                                 | 5-473        |
| 5.2.2.2.9  | Conclusiones por sistema                                                        | 5-473        |
| 5.2.2.3    | Herpetología                                                                    | 5-474        |
| 5.2.2.3.1  | Resumen                                                                         | 5-474        |
| 5.2.2.3.2  | Introducción                                                                    | 5-475        |
| 5.2.2.3.3  | Objetivos                                                                       | 5-475        |
| 5.2.2.3.4  | Área de estudio                                                                 | 5-476        |
| 5.2.2.3.5  | Metodología                                                                     | 5-485        |
| 5.2.2.3.6  | Métodos de análisis de la información                                           | 5-486        |
| 5.2.2.3.7  | Resultados del Sistema de Transmisión Eléctrica análisis cuantitativo           | 5-487        |
| 5.2.2.3.8  | Resultados por línea Análisis Cuantitativo                                      | 5-491        |
| 5.2.2.3.9  | Análisis Cualitativo de la Herpetofauna registrada en el sistema de transmisión | 5-517        |
| 5.2.2.3.10 | Resultados por línea Análisis Cualitativo                                       | 5-518        |
| 5.2.2.3.11 | Patrones de distribución geográfica de la herpetofauna                          | 5-520        |
| 5.2.2.3.12 | Estado de Conservación de la Herpetofauna                                       | 5-521        |
| 5.2.2.3.13 | Aspectos ecológicos                                                             | 5-522        |
| 5.2.2.3.14 | Especies Indicadoras y Sensibles                                                | 5-527        |
| 5.2.2.3.15 | Uso del recurso                                                                 | 5-527        |
| 5.2.2.3.16 | Impactos que pueden afectar la biodiversidad de la herpetofauna                 | 5-528        |
| 5.2.2.3.17 | Discusión                                                                       | 5-528        |
| 5.2.2.3.18 | Conclusiones                                                                    | 5-529        |
| 5.2.2.4    | Entomología                                                                     | 5-530        |
| 5.2.2.4.1  | Introducción                                                                    | 5-530        |
| 5.2.2.4.2  | Objetivos                                                                       | 5-530        |
| 5.2.2.4.3  | Metodología                                                                     | 5-531        |
| •          | Metodología Cuantitativa                                                        | 5-532        |
| •          | Metodología Cualitativa                                                         | 5-532        |
| 5.2.2.4.4  | Descripción de los sitios de muestreo                                           | 5-533        |
|            | Esfuerzo de Muestreo                                                            | 5-534        |
| 5.2.2.4.5  | Resultados                                                                      | 5-535        |
| 5.2.2.4.6  | Conclusiones                                                                    | 5-549        |
| 5.2.2.4.7  | Recomendaciones                                                                 | 5-550        |
| <b>5.3</b> | <b>COMPONENTE SOCIOECONÓMICO CULTURAL</b>                                       | <b>5-552</b> |
| 5.3.1      | Introducción                                                                    | 5-552        |
| 5.3.2      | Justificación                                                                   | 5-554        |
| 5.3.3      | Objetivo                                                                        | 5-555        |
| 5.3.4      | Metodología del trabajo social                                                  | 5-555        |
| 5.3.5      | Análisis Político Administrativo Provincia de Carchi                            | 5-559        |
| 5.3.5.1    | Cantón Tulcán                                                                   | 5-564        |
| 5.3.5.1.1  | Cabecera Cantonal Parroquia Tulcán                                              | 5-565        |
| 5.3.5.1.2  | Parroquia Julio Andrade (Orejuela)                                              | 5-566        |
| 5.3.5.1.3  | Parroquia Piöter                                                                | 5-567        |
| 5.3.5.1.4  | Parroquia Urbina (Taya)                                                         | 5-568        |
| 5.3.5.1.5  | Parroquia Santa Martha de Cuba                                                  | 5-569        |
| 5.3.5.2    | Cantón Bolívar                                                                  | 5-570        |
| 5.3.5.2.1  | Cabecera Cantonal Parroquia Bolívar                                             | 5-571        |
| 5.3.5.2.2  | Parroquia San Vicente de Pusir                                                  | 5-572        |
| 5.3.5.2.3  | Parroquia San Rafael                                                            | 5-573        |
| 5.3.5.3    | Cantón Espejo                                                                   | 5-574        |
| 5.3.5.3.1  | Parroquia El Ángel                                                              | 5-575        |

|            |                                                         |       |
|------------|---------------------------------------------------------|-------|
| 5.3.5.3.2  | Parroquia San Isidro                                    | 5-576 |
| 5.3.5.4    | Cantón Mira                                             | 5-578 |
| 5.3.5.4.1  | Cabecera Cantonal Parroquia Mira (Chontahuasi)          | 5-579 |
| 5.3.5.5    | Cantón Montufar                                         | 5-580 |
| 5.3.5.5.1  | Cabecera Cantonal Parroquia San Gabriel                 | 5-581 |
| 5.3.5.5.2  | Parroquia Cristóbal Colón                               | 5-582 |
| 5.3.5.5.3  | Parroquia Chitán de Navarrete                           | 5-583 |
| 5.3.5.5.4  | Parroquia Fernández Salvador                            | 5-584 |
| 5.3.5.5.5  | Parroquia La Paz                                        | 5-585 |
| 5.3.5.6    | Cantón San Pedro de Huaca                               | 5-586 |
| 5.3.5.6.1  | Cabecera Cantonal Parroquia Huaca                       | 5-587 |
| 5.3.5.6.2  | Parroquia Mariscal Sucre                                | 5-588 |
| 5.3.6      | Análisis Político Administrativo Provincia de Cotopaxi  | 5-589 |
| 5.3.6.1    | Cantón Latacunga                                        | 5-594 |
| 5.3.6.1.1  | Parroquia Mulaló                                        | 5-595 |
| 5.3.6.1.2  | Parroquia San Juan de Pastocalle                        | 5-596 |
| 5.3.7      | Análisis Político Administrativo Provincia de Imbabura  | 5-597 |
| 5.3.7.1    | Cantón Ibarra                                           | 5-602 |
| 5.3.7.1.1  | Cabecera Cantonal Parroquia San Miguel de Ibarra        | 5-603 |
| 5.3.7.1.2  | Parroquia Ambuquí                                       | 5-604 |
| 5.3.7.1.3  | Parroquia Angochahua                                    | 5-605 |
| 5.3.7.1.4  | Parroquia San Antonio                                   | 5-606 |
| 5.3.7.2    | Cantón Antonio Ante                                     | 5-607 |
| 5.3.7.2.1  | Cabecera Cantonal Parroquia Atuntaqui                   | 5-608 |
| 5.3.7.2.2  | Parroquia Imbaya (San Luis de Cobuendo)                 | 5-609 |
| 5.3.7.2.3  | Parroquia San José de Chaltura                          | 5-611 |
| 5.3.7.3    | Cantón Cotacachi                                        | 5-612 |
| 5.3.7.3.1  | Cabecera Cantonal Parroquia Cotacachi                   | 5-613 |
| 5.3.7.3.2  | Parroquia Imantag                                       | 5-614 |
| 5.3.7.3.3  | Parroquia Quiroga                                       | 5-615 |
| 5.3.7.4    | Cantón Otavalo                                          | 5-616 |
| 5.3.7.4.1  | Parroquia Pataquí                                       | 5-617 |
| 5.3.7.4.2  | Parroquia San José de Quichinche                        | 5-618 |
| 5.3.7.5    | Cantón Pimampiro                                        | 5-619 |
| 5.3.7.6    | Cabecera Cantonal Parroquia Pimampiro                   | 5-620 |
| 5.3.7.6.1  | Parroquia Chugá                                         | 5-621 |
| 5.3.7.6.2  | Parroquia Mariano Acosta                                | 5-622 |
| 5.3.8      | Análisis Político Administrativo Provincia de Pichincha | 5-623 |
| 5.3.8.1    | Distrito Metropolitano de Quito (Cantón Quito)          | 5-629 |
| 5.3.8.1.1  | Cabecera Cantonal Quito                                 | 5-630 |
| 5.3.8.1.2  | Parroquia Atahualpa (Habaspamba)                        | 5-631 |
| 5.3.8.1.3  | Parroquia Calderón (Carapungo)                          | 5-632 |
| 5.3.8.1.4  | Parroquia Conocoto                                      | 5-633 |
| 5.3.8.1.5  | Parroquia Cumbayá                                       | 5-634 |
| 5.3.8.1.6  | Parroquia Chavezpamba                                   | 5-635 |
| 5.3.8.1.7  | Parroquia Guangopolo                                    | 5-636 |
| 5.3.8.1.8  | Parroquia Llano Chico                                   | 5-637 |
| 5.3.8.1.9  | Parroquia Nayón                                         | 5-638 |
| 5.3.8.1.10 | Parroquia Perucho                                       | 5-639 |
| 5.3.8.1.11 | Parroquia Pomasqui                                      | 5-640 |
| 5.3.8.1.12 | Parroquia Puellaró                                      | 5-641 |
| 5.3.8.1.13 | Parroquia San Antonio                                   | 5-642 |
| 5.3.8.1.14 | Parroquia San José de Minas                             | 5-643 |
| 5.3.8.1.15 | Parroquia Zámbez                                        | 5-644 |
| 5.3.8.2    | Cantón Cayambe                                          | 5-645 |
| 5.3.8.2.1  | Parroquia Olmedo (Pesillo)                              | 5-646 |
| 5.3.8.2.2  | Parroquia San José de Ayora                             | 5-647 |
| 5.3.8.3    | Cantón Mejía                                            | 5-648 |

|            |                                                                                    |       |
|------------|------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| 5.3.8.3.1  | Cabecera Cantonal Parroquia Machachi                                               | 5-649 |
| 5.3.8.3.2  | Parroquia Aloag                                                                    | 5-650 |
| 5.3.8.3.3  | Parroquia Aloasí                                                                   | 5-651 |
| 5.3.8.3.4  | Parroquia Cutuglagua                                                               | 5-652 |
| 5.3.8.3.5  | Parroquia Manuel Cornejo Astorga (Tandapi)                                         | 5-653 |
| 5.3.8.3.6  | Parroquia Tambillo                                                                 | 5-654 |
| 5.3.8.3.7  | Parroquia Uyumbicho                                                                | 5-656 |
| 5.3.8.4    | Cantón Pedro Moncayo                                                               | 5-657 |
| 5.3.8.4.1  | Cabecera Cantonal Parroquia Tabacundo                                              | 5-658 |
| 5.3.8.4.2  | Parroquia La Esperanza                                                             | 5-659 |
| 5.3.8.4.3  | Parroquia Malchinguí                                                               | 5-660 |
| 5.3.8.4.4  | Parroquia Tocachi                                                                  | 5-661 |
| 5.3.8.4.5  | Parroquia Tupigachi                                                                | 5-662 |
| 5.3.9      | Análisis Político Administrativo Provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas       | 5-663 |
| 5.3.9.1    | Cantón Santo Domingo                                                               | 5-668 |
| 5.3.9.1.1  | Cabecera Cantonal Parroquia Santo Domingo de los Colorados                         | 5-669 |
| 5.3.9.1.2  | Parroquia Alluriquín                                                               | 5-670 |
| 5.3.10     | Análisis político por línea de transmisión                                         | 5-672 |
| 5.3.11     | Análisis social del área de influencia directa del proyecto                        | 5-679 |
| 5.3.11.1   | Análisis Social Línea de Transmisión Eléctrica L/T Guangopolo - Vicentina A 138 kV | 5-679 |
| 5.3.11.1.1 | Áreas de Afectación                                                                | 5-679 |
| 5.3.11.1.2 | Condiciones socioeconómicas y políticas                                            | 5-680 |
| 5.3.11.1.3 | Propietarios del área de influencia directa                                        | 5-685 |
| 5.3.11.1.4 | Identificación de Problemas Sociales                                               | 5-686 |
| 5.3.11.1.5 | Niveles de Conflictividad                                                          | 5-689 |
| 5.3.11.1.6 | Actores Sociales                                                                   | 5-689 |
| 5.3.11.2   | Análisis Social Línea de Transmisión Eléctrica L/T Santa Rosa – Vicentina a 138 kV | 5-691 |
| 5.3.11.2.1 | Áreas de Afectación                                                                | 5-691 |
| 5.3.11.2.2 | Condiciones socioeconómicas y políticas                                            | 5-692 |
| 5.3.11.2.3 | Propietarios del área de influencia directa                                        | 5-699 |
| 5.3.11.2.4 | Identificación de Problemas Sociales                                               | 5-700 |
| 5.3.11.2.5 | Niveles de Conflictividad                                                          | 5-703 |
| 5.3.11.2.6 | Actores Sociales                                                                   | 5-703 |
| 5.3.11.3   | Análisis Social Línea de Transmisión Eléctrica Vicentina - Pomasqui a 138 kV       | 5-706 |
| 5.3.11.3.1 | Áreas de Afectación                                                                | 5-706 |
| 5.3.11.3.2 | Condiciones socioeconómicas y políticas                                            | 5-707 |
| 5.3.11.3.3 | Propietarios del área de influencia directa                                        | 5-713 |
| 5.3.11.3.4 | Identificación de Problemas Sociales                                               | 5-714 |
| 5.3.11.3.5 | Niveles de Conflictividad                                                          | 5-715 |
| 5.3.11.3.6 | Actores Sociales                                                                   | 5-715 |
| 5.3.11.4   | Análisis Social Línea de Transmisión Eléctrica L/T Mulaló – Santa Rosa a 138 kV    | 5-718 |
| 5.3.11.4.1 | Áreas de Afectación                                                                | 5-718 |
| 5.3.11.4.2 | Condiciones socioeconómicas y políticas                                            | 5-719 |
| 5.3.11.4.3 | Propietarios del área de influencia directa                                        | 5-728 |
| 5.3.11.4.4 | Identificación de Problemas Sociales                                               | 5-730 |
| 5.3.11.4.5 | Niveles de Conflictividad                                                          | 5-735 |
| 5.3.11.4.6 | Actores Sociales                                                                   | 5-736 |
| 5.3.11.5   | Análisis Social Línea de Transmisión Eléctrica Pomasqui - Ibarra a 138 Kv          | 5-740 |
| 5.3.11.5.1 | Áreas de Afectación                                                                | 5-740 |
| 5.3.11.5.2 | Condiciones socioeconómicas y políticas                                            | 5-741 |
| 5.3.11.5.3 | Propietarios del área de influencia directa                                        | 5-749 |
| 5.3.11.5.4 | Identificación de Problemas Sociales                                               | 5-751 |
| 5.3.11.5.5 | Niveles de Conflictividad                                                          | 5-754 |
| 5.3.11.5.6 | Actores Sociales                                                                   | 5-754 |
| 5.3.11.6   | Análisis Social Línea de Transmisión Eléctrica Ibarra – Tulcán a 138 kV            | 5-758 |
| 5.3.11.6.1 | Áreas de Afectación                                                                | 5-758 |

|            |                                                                                        |       |
|------------|----------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| 5.3.11.6.2 | Condiciones socioeconómicas y políticas                                                | 5-760 |
| 5.3.11.6.3 | Propietarios del área de influencia directa                                            | 5-770 |
| 5.3.11.6.4 | Identificación de Problemas Sociales                                                   | 5-772 |
| 5.3.11.6.5 | Niveles de Conflictividad                                                              | 5-774 |
| 5.3.11.6.6 | Actores Sociales                                                                       | 5-775 |
| 5.3.11.7   | Análisis Social Línea de Transmisión Eléctrica L/T Santa Rosa – Santo Domingo a 230 kV | 5-779 |
| 5.3.11.7.1 | Áreas de Afectación                                                                    | 5-779 |
| 5.3.11.7.2 | Condiciones socioeconómicas y políticas                                                | 5-780 |
| 5.3.11.7.3 | Propietarios del área de influencia directa                                            | 5-787 |
| 5.3.11.7.4 | Identificación de Problemas Sociales                                                   | 5-790 |
| 5.3.11.7.5 | Niveles de Conflictividad                                                              | 5-795 |
| 5.3.11.7.6 | Actores Sociales                                                                       | 5-795 |
| 5.3.11.8   | Análisis Social Línea de Transmisión Eléctrica Pomasqui – Jamondino 1 A 230 kV         | 5-799 |
| 5.3.11.8.1 | Áreas de Afectación                                                                    | 5-799 |
| 5.3.11.8.2 | Condiciones socioeconómicas y políticas                                                | 5-801 |
| 5.3.11.8.3 | Propietarios del área de influencia directa                                            | 5-815 |
| 5.3.11.8.4 | Identificación de Problemas Sociales                                                   | 5-817 |
| 5.3.11.8.5 | Niveles de Conflictividad                                                              | 5-820 |
| 5.3.11.8.6 | Actores Sociales                                                                       | 5-821 |
| 5.3.12     | Arqueología                                                                            | 5-828 |

## TABLAS

### CONTENIDO

### PAGINA

|                                                                                                                         |       |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| TABLA No. 5.1 ESTACIONES METEOROLÓGICAS                                                                                 | 5-2   |
| TABLA No. 5.2 PRECIPITACIONES MEDIAS MENSUALES, REGIÓN ANDINA                                                           | 5-2   |
| TABLA No. 5.3 PRECIPITACIONES MEDIAS MENSUALES, REGIÓN LITORAL                                                          | 5-4   |
| TABLA No. 5.4 RESUMEN DE LOS VALORES DE VIENTO                                                                          | 5-13  |
| TABLA No. 5.5 RESUMEN DE LOS VALORES DE ETP, PARTE LITORAL                                                              | 5-14  |
| TABLA No. 5.6 RESUMEN DE LOS VALORES DE ETP, PARTE ANDINA                                                               | 5-14  |
| TABLA No. 5.7 RESUMEN DE LOS VALORES PROMEDIO ANUALES DE HELIOFANÍA EFECTIVA                                            | 5-15  |
| TABLA No. 5.8 RESUMEN DE LOS VALORES PROMEDIO ANUALES DE NUBOSIDAD                                                      | 5-15  |
| TABLA No. 5.9 RESUMEN DE LA LITOESTRATIGRAFÍA PRESENTE EN EL ÁREA DEL SISTEMA DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICO                  | 24    |
| TABLA No. 5.10 SÍNTESIS DE LAS UNIDADES GEOLÓGICAS INTERCEPTADAS DIRECTAMENTE POR LAS LÍNEAS DEL SISTEMA DE TRANSMISIÓN | 29    |
| TABLA No. 5.11 GEOLOGÍA DE LA L/T SANTA ROSA – SANTO DOMINGO A 230 kV                                                   | 5-36  |
| TABLA No. 5.12 GEOLOGÍA DE LA L/T MULALÓ – SANTA ROSA A 138 kV                                                          | 5-55  |
| TABLA No. 5.13 GEOLOGÍA DE LA L/T SANTA ROSA – VICENTINA 138 kV                                                         | 5-66  |
| TABLA No. 5.14 GEOLOGÍA DE LA L/T VICENTINA – POMASQUI A 138 kV                                                         | 5-74  |
| TABLA No. 5.15 GEOLOGÍA DE LA L/T POMASQUI - IBARRA A 138 kV                                                            | 5-86  |
| TABLA No. 5.16 GEOLOGÍA DE LA L/T IBARRA – TULCÁN A 138 kV                                                              | 5-98  |
| TABLA No. 5.17 GEOLOGÍA DE LA L/T POMASQUI – JAMONDINO I A 230 kV                                                       | 5-132 |
| TABLA No. 5.18 GEOLOGÍA DE LA L/T GUANGOPOLO – VICENTINA A 138 kV                                                       | 5-160 |
| TABLA No. 5.19 EJEMPLO DE UNIDADES AMBIENTALES                                                                          | 5-166 |
| TABLA No. 5.20 EJEMPLO DE CATEGORIZACIÓN DE LA VARIABLE UNIDAD GENÉTICA                                                 | 5-167 |

|                                                                                                                                   |       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| TABLA No. 5.21 EJEMPLO DE CATEGORIZACIÓN DE LA VARIABLE UNIDAD GEOMORFOLÓGICA .....                                               | 5-167 |
| TABLA No. 5.22 CATEGORIZACIÓN DE LA FORMA DE LA CIMA.....                                                                         | 5-168 |
| TABLA No. 5.23 CATEGORIZACIÓN DE LA FORMA DE LA VERTIENTE .....                                                                   | 5-168 |
| TABLA No. 5.24 CATEGORIZACIÓN DE LA FORMA DEL VALLE.....                                                                          | 5-169 |
| TABLA No. 5.25 CATEGORIZACIÓN DE LA PENDIENTE .....                                                                               | 5-169 |
| TABLA No. 5.26 DESNIVEL RELATIVO .....                                                                                            | 5-170 |
| TABLA No. 5.27 LONGITUD DE LA VERTIENTE .....                                                                                     | 5-171 |
| TABLA No. 5.28 EJEMPLO DE CATEGORIZACIÓN DE TIPO DE DRENAJE .....                                                                 | 5-171 |
| TABLA No. 5.29 CATEGORIZACIÓN DE DENSIDAD DE DRENAJE .....                                                                        | 5-172 |
| TABLA No. 5.30 DESCRIPCIÓN DE MOVIMIENTOS EN MASA PARA CADA LÍNEA DE TRANSMISIÓN .....                                            | 5-180 |
| TABLA No. 5.31 CARACTERIZACIÓN GEOMORFOLÓGICA PARA LA LÍNEA DE TRANSMISIÓN POMASQUI – JAMONDINO I (PASTO – QUITO I) A 230kV ..... | 5-186 |
| TABLA No. 5.32 CARACTERIZACIÓN GEOMORFOLÓGICA PARA LA LÍNEA DE TRANSMISIÓN IBARRA – TULCÁN A 138 KV .....                         | 5-187 |
| TABLA No. 5.33 CARACTERIZACIÓN GEOMORFOLÓGICA PARA LA LÍNEA DE TRANSMISIÓN POMASQUI – IBARRA A 138 KV.....                        | 5-188 |
| TABLA No. 5.34 CARACTERIZACIÓN GEOMORFOLÓGICA PARA LA LÍNEA DE TRANSMISIÓN VICENTINA – POMASQUI A 138 KV .....                    | 5-189 |
| TABLA No. 5.35 CARACTERIZACIÓN GEOMORFOLÓGICA PARA LA LÍNEA DE TRANSMISIÓN SANTA ROSA – VICENTINA A 138 KV .....                  | 5-190 |
| TABLA No. 5.36 CARACTERIZACIÓN GEOMORFOLÓGICA PARA LA LÍNEA DE TRANSMISIÓN GUANGOPOLO – VICENTINA A 138 KV .....                  | 5-190 |
| TABLA No. 5.37 CARACTERIZACIÓN GEOMORFOLÓGICA PARA LA LÍNEA DE TRANSMISIÓN SANTA ROSA – SANTO DOMINGO A 230 KV .....              | 5-190 |
| TABLA No. 5.38 CARACTERIZACIÓN GEOMORFOLÓGICA PARA LA LÍNEA DE TRANSMISIÓN MULALÓ – SANTA ROSA A 138 KV.....                      | 5-192 |
| TABLA No. 5.39 COLUVIONES ANTIGUOS Y RECIENTES.....                                                                               | 5-193 |
| TABLA No. 5.40 TERRAZAS ALUVIALES .....                                                                                           | 5-195 |
| TABLA No. 5.41 DESLIZAMIENTOS L/T SANTA ROSA – SANTO DOMINGO.....                                                                 | 5-196 |
| TABLA No. 5.42 DESLIZAMIENTOS L/T GUANGOPOLO VICENTINA.....                                                                       | 5-197 |
| TABLA No. 5.43 DESLIZAMIENTO L/T VICENTINA POMASQUI.....                                                                          | 5-198 |
| TABLA No. 5.44 L/T POMASQUI IBARRA .....                                                                                          | 5-199 |
| TABLA No. 5.45 DESLIZAMIENTO L/T IBARRA TULCÁN .....                                                                              | 5-200 |
| TABLA No. 5.46 DESLIZAMIENTO L/T POMASQUI JAMONDINO.....                                                                          | 5-201 |
| TABLA No. 5.47 ESTABILIDAD DE LAS ESTRUCTURAS INSPECCIONADAS.....                                                                 | 5-203 |
| TABLA No. 5.48 CLASIFICACIÓN DEL SUELO SEGÚN EL ORDEN EN EL EJE DE LA L/T SANTA ROSA – VICENTINA A 138 kV .....                   | 5-209 |
| TABLA No. 5.49 CLASIFICACIÓN DEL SUELO SEGÚN EL ORDEN EN EL EJE DE LA L/T GUANGOPOLO – VICENTINA A 138 kV .....                   | 5-209 |
| TABLA No. 5.50 CLASIFICACIÓN DEL SUELO SEGÚN EL ORDEN EN EL EJE DE LA L/T IBARRA – TULCÁN A 138 kV .....                          | 5-209 |
| TABLA No. 5.51 CLASIFICACIÓN DEL SUELO SEGÚN EL ORDEN EN EL EJE DE LA L/T MULALÓ – SANTA ROSA A 138 kV.....                       | 5-210 |
| TABLA No. 5.52 CLASIFICACIÓN DEL SUELO SEGÚN EL ORDEN EN EL EJE DE LA L/T POMASQUI – IBARRA A 138 kV.....                         | 5-210 |

|                                                                                                                                      |       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| TABLA No. 5.53 CLASIFICACIÓN DEL SUELO SEGÚN EL ORDEN EN EL EJE DE LA L/T<br>POMASQUI – JAMONDINO I (PASTO – QUITO I) A 230 kV ..... | 5-211 |
| TABLA No. 5.54 CLASIFICACIÓN DEL SUELO SEGÚN EL ORDEN EN EL EJE DE LA L/T SANTA<br>ROSA – SANTO DOMINGO A 230 kV .....               | 5-211 |
| TABLA No. 5.55 CLASIFICACIÓN DEL SUELO SEGÚN EL ORDEN EN EL EJE DE LA L/T<br>VICENTINA – POMASQUI A 138 KV .....                     | 5-212 |
| TABLA No. 5.56 ESTACIONES HIDROLÓGICAS .....                                                                                         | 5-215 |
| TABLA No. 5.57 RESUMEN DE CAUDALES MEDIOS NATURALES, REGIÓN LITORAL .....                                                            | 5-217 |
| TABLA No. 5.58 RESUMEN DE CAUDALES MEDIOS NATURALES, REGIÓN ANDINA .....                                                             | 5-218 |
| TABLA No. 5.59 BALANCE HÍDRICO .....                                                                                                 | 5-220 |
| TABLA No. 5.60 LUGARES DE AFECTACIÓN POR INUNDACIONES .....                                                                          | 5-225 |
| TABLA No. 5.61 NIVELES MÁXIMOS DE RUIDO PERMISIBLES.....                                                                             | 5-227 |
| TABLA No. 5.62 LÍNEAS DE TRANSMISIÓN QUE INTEGRAN EL SISTEMA, NIVEL DE TENSIÓN Y<br>LONGITUD APROXIMADA .....                        | 5-229 |
| TABLA No. 5.63 RECORRIDO SECUENCIAL DE LAS LÍNEAS Y UBICACIÓN HASTA EL NIVEL<br>PARROQUIAL .....                                     | 5-230 |
| TABLA No. 5.64 CARACTERÍSTICAS DE LAS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN.....                                                                     | 5-232 |
| TABLA No. 5.65 COBERTURA Y USO DE LA TIERRA EN % .....                                                                               | 5-232 |
| TABLA No. 5.66 COBERTURA Y USO DE LA TIERRA EN % .....                                                                               | 5-233 |
| TABLA No. 5.67 EQUIPO UTILIZADO PARA MEDICIÓN DE RUIDO AMBIENTAL .....                                                               | 5-235 |
| TABLA No. 5.68 NÚMERO DE PUNTOS DE MONITOREO POR LÍNEA DE TRANSMISIÓN ...                                                            | 5-236 |
| TABLA No. 5.69 MONITOREO DE RUIDO RESULTADOS .....                                                                                   | 5-236 |
| TABLA No. 5.70 PUNTOS QUE EXCEDEN EL LÍMITE DE RUIDO DIURNO.....                                                                     | 5-238 |
| TABLA No. 5.71 TIPO DE MEDICIONES REALIZADAS EN EL PUNTO DE MONITOREO. ....                                                          | 5-245 |
| TABLA No. 5.72 PUNTOS DE MONITOREO DE CEM, L/T 138 kV.....                                                                           | 5-246 |
| TABLA No. 5.73 PUNTOS DE MONITOREO DE CEM, L/T 230 kV.....                                                                           | 5-246 |
| TABLA No. 5.74 UBICACIÓN GENERAL DE LOS PUNTOS DE MONITOREO, L/T GUANGOPOLO –<br>VICENTINA .....                                     | 5-247 |
| TABLA No. 5.75 RESUMEN ESTADÍSTICO DE VALORES DE CEM POR PUNTO DE MUESTREO,<br>L/T GUANGOPOLO – VICENTINA .....                      | 5-247 |
| TABLA No. 5.76 UBICACIÓN GENERAL DE LOS PUNTOS DE MONITOREO, L/T MULALÓ –<br>SANTA ROSA .....                                        | 5-249 |
| TABLA No. 5.77 Resumen estadístico de Valores de CEM por punto de muestreo, L/T<br>Mulaló – Santa Rosa .....                         | 5-249 |
| TABLA No. 5.78 UBICACIÓN GENERAL DE LOS PUNTOS DE MONITOREO, L/T SANTA ROSA –<br>VICENTINA .....                                     | 5-251 |
| TABLA No. 5.79 RESUMEN ESTADÍSTICO DE VALORES DE CEM POR PUNTO DE MUESTREO,<br>L/T SANTA ROSA – VICENTINA.....                       | 5-251 |
| TABLA No. 5.80 UBICACIÓN GENERAL DE LOS PUNTOS DE MONITOREO, L/T IBARRA -<br>TULCÁN .....                                            | 5-253 |
| TABLA No. 5.81 RESUMEN ESTADÍSTICO DE VALORES DE CEM POR PUNTO DE MUESTREO,<br>L/T IBARRA – TULCÁN.....                              | 5-254 |
| TABLA No. 5.82 UBICACIÓN GENERAL DE LOS PUNTOS DE MONITOREO, L/T VICENTINA –<br>POMASQUI.....                                        | 5-256 |
| TABLA No. 5.83 RESUMEN ESTADÍSTICO DE VALORES DE CEM POR PUNTO DE MUESTREO,<br>L/T VICENTINA – POMASQUI.....                         | 5-256 |
| TABLA No. 5.84 UBICACIÓN GENERAL DE LOS PUNTOS DE MONITOREO, L/T POMASQUI –<br>IBARRA.....                                           | 5-258 |

|                                                                                                                                    |       |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| TABLA No. 5.85 RESUMEN ESTADÍSTICO DE VALORES DE CEM POR PUNTO DE MUESTREO, L/T POMASQUI – IBARRA .....                            | 5-258 |
| TABLA No. 5.86 UBICACIÓN GENERAL DE LOS PUNTOS DE MONITOREO, L/T SANTA ROSA – SANTO DOMINGO .....                                  | 5-260 |
| TABLA No. 5.87 RESUMEN ESTADÍSTICO DE VALORES DE CEM POR PUNTO DE MUESTREO, L/T SANTA ROSA – SANTO DOMINGO .....                   | 5-261 |
| TABLA No. 5.88 UBICACIÓN GENERAL DE LOS PUNTOS DE MONITOREO, L/T POMASQUI – JAMONDINO.....                                         | 5-263 |
| TABLA No. 5.89 RESUMEN ESTADÍSTICO DE VALORES DE CEM POR PUNTO DE MUESTREO, L/T POMASQUI – JAMONDINO .....                         | 5-264 |
| TABLA No. 5.90 RESUMEN DE VALORES EXTREMOS DE LAS L/T A 138 kV DEL SISTEMA DE TRANSMISIÓN.....                                     | 5-266 |
| TABLA No. 5.91 RESUMEN DE VALORES EXTREMOS DE LAS L/T A 230 kV DEL SISTEMA DE TRANSMISIÓN.....                                     | 5-268 |
| TABLA No. 5.92 PUNTOS DE MONITOREO DONDE SE REBASA EL NR PARA CE EN LA ZONA OCUPACIONAL (DENTRO DE LA FRANJA DE SERVIDUMBRE). .... | 5-269 |
| TABLA No. 5.93 PUNTOS DE MONITOREO DONDE SE REBASA EL NR PARA CE EN LA ZONA POBLACIONAL (LÍMITE DE LA FRANJA DE SERVIDUMBRE). .... | 5-270 |
| TABLA No. 5.94 EVALUACIÓN DE LA CALIDAD VISUAL, PESOS .....                                                                        | 5-273 |
| TABLA No. 5.95 CLASES DE ÁREAS RESPECTO A LA CALIDAD VISUAL.....                                                                   | 5-274 |
| TABLA No. 5.96 UNIDAD GEOMORFOLÓGICA .....                                                                                         | 5-275 |
| TABLA No. 5.97 USO DE SUELO .....                                                                                                  | 5-279 |
| TABLA No. 5.98 PAISAJE ECOLÓGICO .....                                                                                             | 5-280 |
| TABLA No. 5.99 CLASES DE CALIDAD VISUAL DEL PAISAJE.....                                                                           | 5-288 |
| TABLA No. 5.100 CALIDAD VISUAL DEL PAISAJE CLASE A.....                                                                            | 5-289 |
| TABLA No. 5.101 CALIDAD VISUAL DEL PAISAJE CLASE B .....                                                                           | 5-290 |
| TABLA No. 5.102 CALIDAD VISUAL DEL PAISAJE CLASE C .....                                                                           | 5-291 |
| TABLA No. 5.103 ZONAS DE VISIBILIDAD, AFECTACIÓN, DISTANCIA Y PESO .....                                                           | 5-300 |
| TABLA No. 5.104 CUENCA VISUAL.....                                                                                                 | 5-301 |
| TABLA No. 5.105 CUENCA VISUAL DE PUNTOS DE OBSERVACIÓN .....                                                                       | 5-301 |
| TABLA No. 5.106 VISIBILIDAD AFECTADA POR DISTANCIA .....                                                                           | 5-304 |
| TABLA No. 5.107 GRADO DE VISIBILIDAD.....                                                                                          | 5-306 |
| TABLA No. 5.108 IMPACTO VISUAL.....                                                                                                | 5-307 |
| TABLA No. 5.109 INTERSECCIÓN DEL SISTEMA DE TRANSMISIÓN CON ÁREAS PROTEGIDAS, PATRIMONIO FORESTAL O VEGETACIÓN PROTECTORA .....    | 5-310 |
| TABLA No. 5.110 PUNTOS DE MUESTREOS CUANTITATIVOS.....                                                                             | 5-313 |
| TABLA No. 5.111 PUNTOS DE MUESTREOS CUALITATIVOS.....                                                                              | 5-314 |
| TABLA No. 5.112 ESPECIES GUANGOPOLO VICENTINA.....                                                                                 | 5-322 |
| TABLA No. 5.113 ESPECIES EN MULALÓ SANTA ROSA .....                                                                                | 5-324 |
| TABLA No. 5.114 ESPECIES EN VICENTINA POMASQUI .....                                                                               | 5-326 |
| TABLA No. 5.115 ESPECIES EN SANTA ROSA VICENTINA .....                                                                             | 5-328 |
| TABLA No. 5.116 ESPECIES EN SANTA ROSA- SANTO DOMINGO .....                                                                        | 5-330 |
| TABLA No. 5.117 ESPECIES EN POMASQUI- IBARRA .....                                                                                 | 5-332 |
| TABLA No. 5.118 ESPECIES EN POMASQUI JAMONDINO.....                                                                                | 5-334 |
| TABLA No. 5.119 ESPECIES EN IBARRA TULCÁN .....                                                                                    | 5-336 |
| TABLA No. 5.120 DIVERSIDAD DE FAMILIAS SECTOR ILLIOLÁN TRANSECTO 1.....                                                            | 5-338 |
| TABLA No. 5.121 DIVERSIDAD DE ESPECIES TRANSECTO 2 .....                                                                           | 5-339 |
| TABLA No. 5.122 DIVERSIDAD DE FAMILIAS TRANSECTO 3 .....                                                                           | 5-340 |

|                                                                                                     |       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| TABLA No. 5.123 IDENTIFICACIÓN DE LOS TRANSECTOS PUNTOS CUANTITATIVOS.....                          | 5-341 |
| TABLA No. 5.124 RIQUEZA Y DIVERSIDAD .....                                                          | 5-341 |
| TABLA No. 5.125 COMPARACIÓN DE LOS 3 TRANSECTOS DE COMUNIDADES ARBÓREAS .5-342                      |       |
| TABLA No. 5.126 CONSERVACIÓN DE ESPECIES .....                                                      | 5-343 |
| TABLA No. 5.127 DIVERSIDAD DE ESPECIES EN SISTEMA .....                                             | 5-343 |
| TABLA No. 5.128 ESTADO DE CONSERVACIÓN ESPECIES.....                                                | 5-351 |
| TABLA No. 5.129 COBERTURA VEGETAL GUANGOPOLO VICENTINA .....                                        | 5-352 |
| TABLA No. 5.130 COBERTURA VEGETAL MULALÓ SANTA ROSA .....                                           | 5-352 |
| TABLA No. 5.131 COBERTURA VEGETAL VICENTINA POMASQUI.....                                           | 5-353 |
| TABLA No. 5.132 COBERTURA VEGETAL SANTA ROSA- VICENTINA.....                                        | 5-353 |
| TABLA No. 5.133 COBERTURA VEGETAL SANTA ROSA- SANTO DOMINGO.....                                    | 5-354 |
| TABLA No. 5.134 COBERTURA VEGETAL L/T POMASQUI IBARRA.....                                          | 5-355 |
| TABLA No. 5.135 COBERTURA VEGETAL L/T POMASQUI JAMONDINO I.....                                     | 5-355 |
| TABLA No. 5.136 COBERTURA VEGETAL L/T IBARRA TULCÁN .....                                           | 5-356 |
| TABLA No. 5.137 ESPECIES GUANGOPOLO - VICENTINA .....                                               | 5-356 |
| TABLA No. 5.138 ESPECIES MULALÓ - SANTA ROSA.....                                                   | 5-358 |
| TABLA No. 5.139 ESPECIES VICENTINA POMASQUI .....                                                   | 5-360 |
| TABLA No. 5.140 ESPECIES VICENTINA - SANTA ROSA .....                                               | 5-362 |
| TABLA No. 5.141 ESPECIES SANTA ROSA - SANTO DOMINGO .....                                           | 5-364 |
| TABLA No. 5.142 ESPECIES POMASQUI - IBARRA.....                                                     | 5-366 |
| TABLA No. 5.143 ESPECIES POMASQUI - JAMONDINO.....                                                  | 5-368 |
| TABLA No. 5.144 ESPECIES IBARRA - TULCÁN .....                                                      | 5-370 |
| TABLA No. 5.145 DIVERSIDAD DE USOS ESPECIES .....                                                   | 5-373 |
| TABLA No. 5.146 DIVERSIDAD DE USOS ESPECIES .....                                                   | 5-374 |
| TABLA No. 5.147 DIVERSIDAD DE USOS ESPECIES .....                                                   | 5-375 |
| TABLA No. 5.148 DIVERSIDAD DE USOS ESPECIES .....                                                   | 5-376 |
| TABLA No. 5.149 DIVERSIDAD DE USOS ESPECIES.....                                                    | 5-377 |
| TABLA No. 5.150 DIVERSIDAD DE USOS ESPECIES .....                                                   | 5-378 |
| TABLA No. 5.151 DIVERSIDAD DE USOS ESPECIES .....                                                   | 5-379 |
| TABLA No. 5.152 DIVERSIDAD DE USOS ESPECIES .....                                                   | 5-380 |
| TABLA No. 5.153 ECOSISTEMAS POR L/T .....                                                           | 5-385 |
| TABLA No. 5.154 COBERTURA VEGETAL POR L/T.....                                                      | 5-386 |
| TABLA No. 5.155 SITIOS DE MUESTREO .....                                                            | 5-395 |
| TABLA No. 5.156 ESFUERZO DE MUESTREO CUANTITATIVO ORNITOFAUNA .....                                 | 5-400 |
| TABLA No. 5.157 ESFUERZO DE MUESTREO CUALITATIVO ORNITOFAUNA L/T SANTA ROSA-SANTO DOMINGO (SD)..... | 5-401 |
| TABLA No. 5.158 ESFUERZO DE MUESTREO CUALITATIVO ORNITOFAUNA L/T MULALO-SANTA ROSA (MR) .....       | 5-403 |
| TABLA No. 5.159 ESFUERZO DE MUESTREO CUALITATIVO ORNITOFAUNA L/T SANTA ROSA-VICENTINA.....          | 5-405 |
| TABLA No. 5.160 ESFUERZO DE MUESTREO CUALITATIVO ORNITOFAUNA L/T GUANGOPOLO-VICENTINA.....          | 5-405 |
| TABLA No. 5.161 ESFUERZO DE MUESTREO CUALITATIVO ORNITOFAUNA L/T VICENTINA-POMASQUI .....           | 5-407 |
| TABLA No. 5.162 ESFUERZO DE MUESTREO CUALITATIVO ORNITOFAUNA L/T POMASQUI-IBARRA.....               | 5-408 |



|                                                                                                                                                 |       |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| TABLA No. 5.163 ESFUERZO DE MUESTREO CUALITATIVO ORNITOFAUNA L/T IBARRA-TULCAN .....                                                            | 5-409 |
| TABLA No. 5.164 ESFUERZO DE MUESTREO CUALITATIVO ORNITOFAUNA L/T POMASQUI-JAMONDINO I (PASTO-QUITO I).....                                      | 5-410 |
| TABLA No. 5.165 SNAP .....                                                                                                                      | 5-411 |
| TABLA No. 5.166 BOSQUE Y VEGETACIÓN PROTECTORES.....                                                                                            | 5-412 |
| TABLA No. 5.167 RESERVAS DE BIOSFERA .....                                                                                                      | 5-413 |
| TABLA No. 5.168 AREAS DE PROTECCIÓN SOCIO BOSQUE.....                                                                                           | 5-413 |
| TABLA No. 5.169 ECOSISTEMAS MAE .....                                                                                                           | 5-414 |
| TABLA No. 5.170 COBERTURA Y USO DE TIERRA (CUT).....                                                                                            | 5-415 |
| TABLA No. 5.171 FRECUENCIA DE ESPECIES DE AVES REGISTRADAS EN LOS PUNTOS DE MUESTREO CUALITATIVO DE AVIFAUNA .....                              | 5-417 |
| TABLA No. 5.172 FRECUENCIA DE ESPECIES DE AVES REGISTRADAS EN LOS PUNTOS DE MUESTREO CUALITATIVO DE AVIFAUNA L/T SANTA ROSA SANTO DOMINGO ..... | 5-419 |
| TABLA No. 5.173 FRECUENCIA DE ESPECIES DE AVES REGISTRADAS EN LOS PUNTOS DE MUESTREO CUALITATIVO DE AVIFAUNA L/T MULALÓ SANTA ROSA....          | 5-420 |
| TABLA No. 5.174 FRECUENCIA DE ESPECIES DE AVES REGISTRADAS EN LOS PUNTOS DE MUESTREO CUALITATIVO DE AVIFAUNA L/T SANTA ROSA VICENTINA           | 5-421 |
| TABLA No. 5.175 FRECUENCIA DE ESPECIES DE AVES REGISTRADAS EN LOS PUNTOS DE MUESTREO CUALITATIVO DE AVIFAUNA L/T GUANGOPOLO VICENTINA ....      | 5-422 |
| TABLA No. 5.176 FRECUENCIA DE ESPECIES DE AVES REGISTRADAS EN LOS PUNTOS DE MUESTREO CUALITATIVO DE AVIFAUNA L/T VICENTINA POMASQUI....         | 5-423 |
| TABLA No. 5.177 FRECUENCIA DE ESPECIES DE AVES REGISTRADAS EN LOS PUNTOS DE MUESTREO CUALITATIVO DE AVIFAUNA L/T POMASQUI IBARRA.....           | 5-424 |
| TABLA No. 5.178 FRECUENCIA DE ESPECIES DE AVES REGISTRADAS EN LOS PUNTOS DE MUESTREO CUALITATIVO DE AVIFAUNA L/T IBARRA TULCÁN .....            | 5-425 |
| TABLA No. 5.179 FRECUENCIA DE ESPECIES DE AVES REGISTRADAS EN LOS PUNTOS DE MUESTREO CUALITATIVO DE AVIFAUNA L/T POMASQUI JAMONDINO I.          | 5-426 |
| TABLA No. 5.180 FRECUENCIA DE ESPECIES DE AVES REGISTRADAS EN LOS PUNTOS DE MUESTREO CUANTITATIVO DE AVIFAUNA.....                              | 5-427 |
| TABLA No. 5.181 RESULTADOS DE LOS ÍNDICES DE DIVERSIDAD DE LOS PUNTOS CUANTITATIVOS DE AVIFAUNA .....                                           | 5-429 |
| TABLA No. 5.182 RIQUEZA Y ABUNDANCIA DE LOS PUNTOS CUANTITATIVOS DE AVIFAUNA .....                                                              | 5-431 |
| TABLA No. 5.183 RESULTADOS DE LOS ÍNDICES DE DIVERSIDAD DE LOS PUNTOS CUANTITATIVOS DE AVIFAUNA .....                                           | 5-432 |
| TABLA No. 5.184 ESTADO DE CONSERVACIÓN Y ASPECTOS ECOLOGICOS DE LAS ESPECIES REGISTRADAS EN EL ÁREA DE ESTUDIO.....                             | 5-435 |
| TABLA No. 5.185 RESULTADOS DE LAS ESPECIES REGISTRADAS EN LOS PUNTOS DE MUESTREO Y SU GRADO DE CONSERVACIÓN .....                               | 5-438 |
| TABLA No. 5.186 ANÁLISIS GENERAL DEL SNT GUANGOPOLO: SENSIBILIDAD.....                                                                          | 5-439 |
| TABLA No. 5.187 CATEGORÍAS POR ABUNDANCIA.....                                                                                                  | 5-447 |
| TABLA No. 5.188 COORDENADAS DE PUNTOS CUALITATIVOS Y CUANTITATIVOS .....                                                                        | 5-454 |
| TABLA No. 5.189 ÓRDENES, FAMILIAS Y NÚMERO DE GÉNEROS Y ESPECIES DE MAMÍFEROS REGISTRADAS .....                                                 | 5-456 |
| TABLA No. 5.190 DIVERSIDAD OBTENIDA .....                                                                                                       | 5-457 |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |       |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| TABLA No. 5.191 ÓRDENES, FAMILIAS Y NÚMERO DE GÉNEROS Y ESPECIES DE MAMÍFEROS REGISTRADAS .....                                                                                                                                                                                                                                           | 5-458 |
| TABLA No. 5.192 DIVERSIDAD OBTENIDA.....                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 5-458 |
| TABLA No. 5.193 ÓRDENES, FAMILIAS Y NÚMERO DE GÉNEROS Y ESPECIES DE MAMÍFEROS REGISTRADAS .....                                                                                                                                                                                                                                           | 5-459 |
| TABLA No. 5.194 DIVERSIDAD OBTENIDA.....                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 5-459 |
| TABLA No. 5.195 REGISTRO DE LAS ESPECIES DE MAMÍFEROS EN PUNTOS CUANTITATIVOS .....                                                                                                                                                                                                                                                       | 5-460 |
| TABLA No. 5.196 ESPECIES DE MAMÍFEROS REGISTRADAS .....                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 5-461 |
| TABLA No. 5.197 ÓRDENES, FAMILIAS Y NÚMERO DE GÉNEROS Y ESPECIES DE MAMÍFEROS REGISTRADAS .....                                                                                                                                                                                                                                           | 5-462 |
| TABLA No. 5.198 ÍNDICE DE SHANNON-WIENER .....                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 5-464 |
| TABLA No. 5.199 ÍNDICE DE SIMPSON .....                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 5-464 |
| TABLA No. 5.200 ÍNDICE DE CHAO 1.....                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 5-465 |
| TABLA No. 5.201 ESPECIES DE MAMÍFEROS REGISTRADAS DE FORMA CUALITATIVA ...                                                                                                                                                                                                                                                                | 5-467 |
| TABLA No. 5.202 RIQUEZA DE ÓRDENES, FAMILIAS Y GÉNEROS DE MAMÍFEROS REGISTRADOS EN EL MUESTREO CUALITATIVO.....                                                                                                                                                                                                                           | 5-467 |
| TABLA No. 5.203 ESPECIES DE MAMÍFEROS REGISTRADAS A LO LARGO DEL SISTEMA                                                                                                                                                                                                                                                                  | 5-468 |
| TABLA No. 5.204 NICHOS TRÓFICOS DE LAS ESPECIES REGISTRADAS .....                                                                                                                                                                                                                                                                         | 5-469 |
| TABLA No. 5.205 ESTRATO UTILIZADO POR LAS ESPECIES DE MAMÍFEROS .....                                                                                                                                                                                                                                                                     | 5-470 |
| TABLA No. 5.206 HÁBITO CON MÁS PREFERENCIA DE LAS ESPECIES DE MAMÍFEROS                                                                                                                                                                                                                                                                   | 5-470 |
| TABLA No. 5.207 SOCIABILIDAD DE LAS ESPECIES DE MAMÍFEROS .....                                                                                                                                                                                                                                                                           | 5-470 |
| TABLA No. 5.208 CATEGORÍAS DE CONSERVACIÓN DE LAS ESPECIES DE MAMÍFEROS REGISTRADAS .....                                                                                                                                                                                                                                                 | 5-471 |
| TABLA No. 5.209 CATEGORÍAS DE CONSERVACIÓN DE LAS ESPECIES DE MAMÍFEROS REGISTRADAS .....                                                                                                                                                                                                                                                 | 5-471 |
| TABLA No. 5.210 SITIOS DE MUESTREO EVALUADOS EN EL ÁREA DEL SISTEMA DE TRANSMISIÓN GUANGOPOLO – VICENTINA, MULALÓ – SANTA ROSA – VICENTINA – POMASQUI – IBARRA – TULCÁN A 138 KV Y SANTA ROSA – SANTO DOMINGO Y POMASQUI – JAMONDINO I (PASTO –QUITO I) A 230 KV .....                                                                    | 5-482 |
| TABLA No. 5.211 ÍNDICE DE DIVERSIDAD DE SHANNON PARA 27 PUNTOS CORRESPONDIENTES AL SISTEMA DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICA QUE CONFORMAN LAS LÍNEAS GUANGOPOLO – VICENTINA, MULALÓ – SANTA ROSA – VICENTINA – POMASQUI – IBARRA – TULCÁN A 138 KV Y SANTA ROSA – SANTO DOMINGO Y POMASQUI – JAMONDINO I (PASTO –QUITO I) A 230 KV. DEL SNT. .... | 5-490 |
| TABLA No. 5.212 ÍNDICE DE DIVERSIDAD DE SHANNON PARA LOS SEIS PUNTOS EVALUADOS CORRESPONDIENTES A LA LÍNEA DE TRANSMISIÓN GUANGOPOLO-VICENTINA DEL SNT.....                                                                                                                                                                               | 5-492 |
| TABLA No. 5.213 ÍNDICE DE DIVERSIDAD DE SHANNON PARA LOS SIETE PUNTOS EVALUADOS CORRESPONDIENTES A LA LÍNEA DE TRANSMISIÓN MULALÓ – SANTA ROSA DEL SNT. ....                                                                                                                                                                              | 5-496 |
| TABLA No. 5.214 ÍNDICE DE DIVERSIDAD DE SHANNON PARA LOS TRES PUNTOS CUALITATIVOS CORRESPONDIENTES A LA LÍNEA QUE CONFORMA EL SISTEMA DE TRANSMISIÓN SANTA ROSA - VICENTINA DEL SNT.....                                                                                                                                                  | 5-499 |

|                 |                                                                                                                                                                      |       |
|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| TABLA No. 5.215 | ÍNDICE DE DIVERSIDAD DE SHANNON PARA LOS CUATRO PUNTOS EVALUADOS CORRESPONDIENTES A LA LÍNEAS DE TRANSMISIÓN VICENTINA – POMASQUI DEL SNT.....                       | 5-502 |
| TABLA No. 5.216 | ÍNDICE DE DIVERSIDAD DE SHANNON PARA LOS CUATRO PUNTOS EVALUADOS CORRESPONDIENTES A LA LÍNEA QUE CONFORMAN EL SISTEMAS DE TRANSMISIÓN POMASQUI - IBARRA DEL SNT..... | 5-505 |
| TABLA No. 5.217 | ÍNDICE DE DIVERSIDAD DE SHANNON PARA CINCO PUNTOS EVALUADOS EN LA LÍNEA DE TRANSMISIÓN IBARRA -TULCÁN DEL SNT. ....                                                  | 5-508 |
| TABLA No. 5.218 | ÍNDICE DE DIVERSIDAD DE SHANNON PARA CINCO PUNTOS EVALUADOS EN LA LÍNEA DE TRANSMISIÓN SANTA ROSA – SANTO DOMINGO .....                                              | 5-512 |
| TABLA No. 5.219 | ÍNDICE DE DIVERSIDAD DE SHANNON PARA CINCO PUNTOS EVALUADOS EN LA LÍNEA DE TRANSMISIÓN POMASQUI - JAMONDINO DEL SNT.....                                             | 5-515 |
| TABLA No. 5.220 | SITIOS DE MUESTREO ENTOMOFAUNA.....                                                                                                                                  | 5-534 |
| TABLA No. 5.221 | ESFUERZO DE MUESTREO ENTOMOFAUNA .....                                                                                                                               | 5-534 |
| TABLA No. 5.223 | ABUNDANCIA DE ESPECIES DE LEPIDÓPTEROS REGISTRADOS LA LÍNEA MULALÓ – STA ROSA.....                                                                                   | 5-539 |
| TABLA No. 5.224 | VALORES DE RIQUEZA, ABUNDANCIA, DOMINANCIA Y DIVERSIDAD EN LA LÍNEA MULALÓ – STA ROSA .....                                                                          | 5-539 |
| TABLA No. 5.225 | ÍNDICE DE CHAO 1 EN LA LÍNEA MULALÓ – STA ROSA .....                                                                                                                 | 5-540 |
| TABLA No. 5.226 | ABUNDANCIA DE LAS ESPECIES EN LA LÍNEA SANTA ROSA – SANTO DOMINGO .....                                                                                              | 5-541 |
| TABLA No. 5.227 | VALORES DE RIQUEZA, ABUNDANCIA, DOMINANCIA Y DIVERSIDAD EN LA LÍNEA SANTA ROSA – SANTO DOMINGO .....                                                                 | 5-542 |
| TABLA No. 5.228 | ÍNDICE DE CHAO 1 EN LA LÍNEA SANTO ROSA – SANTO DOMINGO ...                                                                                                          | 5-542 |
| TABLA No. 5.229 | ABUNDANCIA DE ESPECIES EN LA LÍNEA IBARRA – TULCÁN .....                                                                                                             | 5-544 |
| TABLA No. 5.230 | VALORES DE RIQUEZA, ABUNDANCIA, DOMINANCIA Y DIVERSIDAD EN LA LÍNEA IBARRA – TULCÁN .....                                                                            | 5-544 |
| TABLA No. 5.231 | ÍNDICE DE CHAO 1 EN LA LÍNEA IBARRA – TULCÁN .....                                                                                                                   | 5-545 |
| TABLA No. 5.232 | ANÁLISIS COMPARATIVO DE LOS SITIOS DE MUESTREO DE INSECTOS TERRESTRES.....                                                                                           | 5-546 |
| TABLA No. 5.233 | LISTA DE POSIBLES SITIOS DE UBICACIÓN DE SEÑALÉTICA AMBIENTAL...5-551                                                                                                |       |
| TABLA No. 5.234 | UBICACIÓN DEL SISTEMA DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICA.....                                                                                                                  | 5-553 |
| TABLA No. 5.235 | VARIABLES PARA LA ACTUALIZACIÓN DE LA LÍNEA BASE SOCIAL.....                                                                                                         | 5-557 |
| TABLA No. 5.236 | RAMAS DE ACTIVIDAD, PROVINCIA DE CARCHI .....                                                                                                                        | 5-561 |
| TABLA No. 5.237 | NBI EN LA PROVINCIA DE CARCHI .....                                                                                                                                  | 5-561 |
| TABLA No. 5.238 | CARACTERÍSTICAS DE LA VIVIENDA PROVINCIA DE CARCHI .....                                                                                                             | 5-562 |
| TABLA No. 5.239 | NÚMERO DE ESTABLECIMIENTOS DE EDUCACIÓN POR NIVEL Y FORMA DE SOSTENIMIENTO .....                                                                                     | 5-562 |
| TABLA No. 5.240 | PERSONAL QUE TRABAJA EN ESTABLECIMIENTOS DE SALUD, POR CLASE 5-563                                                                                                   |       |
| TABLA No. 5.241 | CAUSAS PRINCIPALES DE MORBILIDAD .....                                                                                                                               | 5-564 |
| TABLA No. 5.242 | RAMAS DE ACTIVIDAD, PROVINCIA DE COTOPAXI .....                                                                                                                      | 5-591 |
| TABLA No. 5.243 | NBI EN LA PROVINCIA DE COTOPAXI .....                                                                                                                                | 5-591 |
| TABLA No. 5.244 | CARACTERÍSTICAS DE LA VIVIENDA PROVINCIA DE COTOPAXI .....                                                                                                           | 5-592 |
| TABLA No. 5.245 | NÚMERO DE ESTABLECIMIENTOS DE EDUCACIÓN POR NIVEL Y FORMA DE SOSTENIMIENTO .....                                                                                     | 5-592 |

|                                                                                                  |       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| TABLA No. 5.246 PERSONAL QUE TRABAJA EN ESTABLECIMIENTOS DE SALUD, POR CLASE 5-593               |       |
| TABLA No. 5.247 CAUSAS PRINCIPALES DE MORBILIDAD .....                                           | 5-594 |
| TABLA No. 5.248 RAMAS DE ACTIVIDAD, PROVINCIA DE IMBABURA .....                                  | 5-599 |
| TABLA No. 5.249 NBI EN LA PROVINCIA DE IMBABURA.....                                             | 5-599 |
| TABLA No. 5.250 CARACTERÍSTICAS DE LA VIVIENDA PROVINCIA DE IMBABURA .....                       | 5-600 |
| TABLA No. 5.251 NÚMERO DE ESTABLECIMIENTOS DE EDUCACIÓN POR NIVEL Y FORMA DE SOSTENIMIENTO ..... | 5-600 |
| TABLA No. 5.252 PERSONAL QUE TRABAJA EN ESTABLECIMIENTOS DE SALUD, POR CLASE 5-601               |       |
| TABLA No. 5.253 CAUSAS PRINCIPALES DE MORBILIDAD .....                                           | 5-602 |
| TABLA No. 5.254 RAMAS DE ACTIVIDAD, PROVINCIA DE PICHINCHA .....                                 | 5-625 |
| TABLA No. 5.255 NBI EN LA PROVINCIA DE PICHINCHA .....                                           | 5-625 |
| TABLA No. 5.256 CARACTERÍSTICAS DE LA VIVIENDA PROVINCIA DE PICHINCHA .....                      | 5-626 |
| TABLA No. 5.257 NÚMERO DE ESTABLECIMIENTOS DE EDUCACIÓN POR NIVEL Y FORMA DE SOSTENIMIENTO ..... | 5-626 |
| TABLA No. 5.258 PERSONAL QUE TRABAJA EN ESTABLECIMIENTOS DE SALUD, POR CLASE 5-628               |       |
| TABLA No. 5.259 CAUSAS PRINCIPALES DE MORBILIDAD .....                                           | 5-628 |
| TABLA No. 5.260 RAMAS DE ACTIVIDAD, PROVINCIA DE SANTO DOMINGO DE LOS TSÁCHILAS.....             | 5-665 |
| TABLA No. 5.261 NBI EN LA PROVINCIA DE SANTO DOMINGO DE LOS TSÁCHILAS.....                       | 5-665 |
| TABLA No. 5.262 CARACTERÍSTICAS DE LA VIVIENDA PROVINCIA DE SANTO DOMINGO DE LOS TSÁCHILAS ..... | 5-666 |
| TABLA No. 5.263 NÚMERO DE ESTABLECIMIENTOS DE EDUCACIÓN POR NIVEL Y FORMA DE SOSTENIMIENTO ..... | 5-666 |
| TABLA No. 5.264 PERSONAL QUE TRABAJA EN ESTABLECIMIENTOS DE SALUD, POR CLASE 5-667               |       |
| TABLA No. 5.265 CAUSAS PRINCIPALES DE MORBILIDAD .....                                           | 5-668 |
| TABLA No. 5.266 ANÁLISIS POLÍTICO L/T GUANGOPOLO – VICENTINA .....                               | 5-672 |
| TABLA No. 5.267 ANÁLISIS POLÍTICO L/T SANTA ROSA – VICENTINA .....                               | 5-672 |
| TABLA No. 5.268 ANÁLISIS POLÍTICO L/T VICENTINA – POMASQUI.....                                  | 5-673 |
| TABLA No. 5.269 ANÁLISIS POLÍTICO L/T MULALO – SANTA ROSA.....                                   | 5-674 |
| TABLA No. 5.270 ANÁLISIS POLÍTICO L/T POMASQUI – IBARRA.....                                     | 5-675 |
| TABLA No. 5.271 ANÁLISIS POLÍTICO L/T IBARRA – TULCÁN .....                                      | 5-676 |
| TABLA No. 5.272 ANÁLISIS POLÍTICO L/T SANTA ROSA – SANTO DOMINGO .....                           | 5-677 |
| TABLA No. 5.273 ANÁLISIS POLÍTICO L/T POMASQUI – JAMONDINO.....                                  | 5-678 |
| TABLA No. 5.274 DIVISIÓN POLÍTICO ADMINISTRATIVA L/T GUANGOPOLO - VICENTINA ..5-679              |       |
| TABLA No. 5.275 ESTABLECIMIENTOS DE SALUD L/T GUANGOPOLO – VICENTINA .....                       | 5-681 |
| TABLA No. 5.276 ESTABLECIMIENTOS EDUCATIVOS L/T GUANGOPOLO - VICENTINA .....                     | 5-682 |
| TABLA No. 5.277 ORGANIZACIONES DE PRIMER Y SEGUNDO GRADO L/T GUANGOPOLO VICENTINA .....          | 5-683 |
| TABLA No. 5.278 USO DE SUELO.....                                                                | 5-684 |
| TABLA No. 5.279 USOS DE SERVICIOS AMBIENTALES .....                                              | 5-684 |
| TABLA No. 5.280 PROPIEDADES UBICADAS DENTRO DEL ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA ..5-686               |       |

|                                                                                           |       |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| TABLA No. 5.281 EJE TEMÁTICO - PROBLEMAS SOCIALES L/T GUANGOPOLO-VICENTINA                | 5-686 |
| TABLA No. 5.282 PROBLEMAS SOCIALES UBICADOS EN LA L/T GUANGOPOLO-VICENTINA                | 5-687 |
| TABLA No. 5.283 ACTORES INSTITUCIONALES .....                                             | 5-689 |
| TABLA No. 5.284 ACTORES COMUNITARIOS.....                                                 | 5-690 |
| TABLA No. 5.285 ENTORNO COMUNITARIO.....                                                  | 5-691 |
| TABLA No. 5.286 DIVISIÓN POLÍTICO ADMINISTRATIVA L/T SANTA ROSA-VICENTINA                 | 5-692 |
| TABLA No. 5.287 ESTABLECIMIENTOS DE SALUD L/T SANTA ROSA-VICENTINA .....                  | 5-693 |
| TABLA No. 5.288 ESTABLECIMIENTOS EDUCATIVOS L/T SANTA ROSA-VICENTINA ....                 | 5-694 |
| TABLA No. 5.289 ORGANIZACIONES DE PRIMER Y SEGUNDO GRADO L/T SANTA ROSA - VICENTINA ..... | 5-695 |
| TABLA No. 5.290 USO DE SUELO.....                                                         | 5-696 |
| TABLA No. 5.291 USOS DE SERVICIOS AMBIENTALES .....                                       | 5-697 |
| TABLA No. 5.292 PROPIEDADES UBICADAS DENTRO DEL ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA ..             | 5-699 |
| TABLA No. 5.293 PROBLEMAS SOCIALES L/T SANTA ROSA – LA VICENTINA .....                    | 5-700 |
| TABLA No. 5.294 PROBLEMAS IDENTIFICADOS EN LA L/T SANTA ROSA - VICENTINA..                | 5-701 |
| TABLA No. 5.295 ACTORES INSTITUCIONALES .....                                             | 5-703 |
| TABLA No. 5.296 ACTORES COMUNITARIOS L/T SANTA ROSA - VICENTINA .....                     | 5-704 |
| TABLA No. 5.297 ENTORNO COMUNITARIO.....                                                  | 5-705 |
| TABLA No. 5.298 DIVISIÓN POLÍTICO ADMINISTRATIVA L/T VICENTINA - POMASQUI.                | 5-706 |
| TABLA No. 5.299 SALUD EN L/T VICENTINA - POMASQUI.....                                    | 5-708 |
| TABLA No. 5.300 EDUCACIÓN EN L/T VICENTINA - POMASQUI.....                                | 5-709 |
| TABLA No. 5.301 ORGANIZACIONES DE PRIMER Y SEGUNDO GRADO L/T VICENTINA - POMASQUI.....    | 5-710 |
| TABLA No. 5.302 USO DE SUELO.....                                                         | 5-711 |
| TABLA No. 5.303 USOS DE SERVICIOS AMBIENTALES .....                                       | 5-712 |
| TABLA No. 5.304 PROPIEDADES UBICADAS DENTRO DEL ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA ..             | 5-713 |
| TABLA No. 5.305 PROBLEMAS SOCIALES L/T POMASQUI - VICENTINA .....                         | 5-714 |
| TABLA No. 5.306 ACTORES INSTITUCIONALES .....                                             | 5-715 |
| TABLA No. 5.307 ACTORES COMUNITARIOS .....                                                | 5-716 |
| TABLA No. 5.308 ENTORNO COMUNITARIO.....                                                  | 5-717 |
| TABLA No. 5.309 DIVISIÓN POLÍTICO ADMINISTRATIVA L/T MULALÓ – SANTA ROSA.                 | 5-719 |
| TABLA No. 5.310 ESTABLECIMIENTOS DE SALUD L/T MULALÓ - SANTA ROSA .....                   | 5-720 |
| TABLA No. 5.311 ESTABLECIMIENTOS EDUCATIVOS DE LA L/T MULALÓ-SANTA ROSA ....              | 5-721 |
| TABLA No. 5.312 ORGANIZACIONES DE PRIMER Y SEGUNDO GRADO L/T MULALÓ-SANTA ROSA.....       | 5-723 |
| TABLA No. 5.313 SITIOS DE INTERÉS L/T MULALÓ – SANTA ROSA.....                            | 5-724 |
| TABLA No. 5.314 CATEGORÍA USO DE SUELO .....                                              | 5-725 |
| TABLA No. 5.315 USOS DE SERVICIOS AMBIENTALES .....                                       | 5-725 |
| TABLA No. 5.316 PROPIEDADES UBICADAS DENTRO DEL ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA ..             | 5-729 |
| TABLA No. 5.317 PROBLEMAS SOCIALES L/T MULALÓ - SANTA ROSA.....                           | 5-731 |
| TABLA No. 5.318 PROBLEMAS SOCIALES L/T MULALÓ – SANTA ROSA .....                          | 5-731 |
| TABLA No. 5.319 ACTORES INSTITUCIONALES .....                                             | 5-736 |

|                                                                                               |       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| TABLA No. 5.320 ACTORES COMUNITARIOS.....                                                     | 5-737 |
| TABLA No. 5.321 ENTORNO COMUNITARIOS .....                                                    | 5-739 |
| TABLA No. 5.322 DIVISIÓN POLÍTICO ADMINISTRATIVA L/T POMASQUI - IBARRA .....                  | 5-740 |
| TABLA No. 5.323 ESTABLECIMIENTOS DE SALUD DE LA L/T POMASQUI - IBARRA .....                   | 5-742 |
| TABLA No. 5.324 ESTABLECIMIENTOS EDUCATIVOS DE LA L/T POMASQUI-IBARRA ....                    | 5-743 |
| TABLA No. 5.325 ORGANIZACIONES DE PRIMER Y SEGUNDO GRADO L/T POMASQUI-IBARRA .....            | 5-744 |
| TABLA No. 5.326 SITIOS DE INTERÉS L/T POMASQUI - IBARRA .....                                 | 5-745 |
| TABLA No. 5.327 USO DE SUELO.....                                                             | 5-745 |
| TABLA No. 5.328 USOS DE SERVICIOS AMBIENTALES .....                                           | 5-746 |
| TABLA No. 5.329 PROPIEDADES UBICADAS DENTRO DEL ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA ..                 | 5-750 |
| TABLA No. 5.330 PROBLEMAS SOCIALES L/T POMASQUI – IBARRA .....                                | 5-752 |
| TABLA No. 5.331 ACTORES INSTITUCIONALES .....                                                 | 5-754 |
| TABLA No. 5.332 ACTORES COMUNITARIOS .....                                                    | 5-755 |
| TABLA No. 5.333 ENTORNO COMUNITARIO .....                                                     | 5-757 |
| TABLA No. 5.334 DIVISIÓN POLÍTICO ADMINISTRATIVA L/T IBARRA – TULCÁN .....                    | 5-759 |
| TABLA No. 5.335 ESTABLECIMIENTOS DE SALUD DE LA L/T IBARRA - TULCÁN.....                      | 5-761 |
| TABLA No. 5.336 ESTABLECIMIENTOS EDUCATIVOS DE LA L/T IBARRA - TULCÁN .....                   | 5-762 |
| TABLA No. 5.337 ORGANIZACIONES DE PRIMER Y SEGUNDO GRADO L/T IBARRA - TULCÁN .....            | 5-763 |
| TABLA No. 5.338 SITIOS DE INTERÉS L/T IBARRA - TULCÁN.....                                    | 5-764 |
| TABLA No. 5.339 USO DE SUELO.....                                                             | 5-765 |
| TABLA No. 5.340 USOS DE SERVICIOS AMBIENTALES .....                                           | 5-765 |
| TABLA No. 5.341 PROPIEDADES UBICADAS DENTRO DEL ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA ..                 | 5-771 |
| TABLA No. 5.342 PROBLEMAS SOCIALES L/T IBARRA – TULCÁN.....                                   | 5-773 |
| TABLA No. 5.343 ACTORES INSTITUCIONALES .....                                                 | 5-775 |
| TABLA No. 5.344 ACTORES COMUNITARIOS .....                                                    | 5-776 |
| TABLA No. 5.345 ENTORNO COMUNITARIO.....                                                      | 5-777 |
| TABLA No. 5.346 DIVISIÓN POLÍTICO ADMINISTRATIVA L/T SANTA ROSA – SANTO DOMINGO.....          | 5-780 |
| TABLA No. 5.347 ESTABLECIMIENTOS DE SALUD L/T SANTA ROSA – SANTO DOMINGO ...                  | 5-781 |
| TABLA No. 5.348 ESTABLECIMIENTOS EDUCATIVOS DE LA L/T SANTA ROSA-SANTO DOMINGO.....           | 5-782 |
| TABLA No. 5.349 ORGANIZACIONES DE PRIMER Y SEGUNDO GRADO L/T SANTA ROSA – SANTO DOMINGO ..... | 5-783 |
| TABLA No. 5.350 SITIOS DE INTERÉS L/T SANTA ROSA – SANTO DOMINGO .....                        | 5-784 |
| TABLA No. 5.351 CATEGORÍA USO DE SUELO .....                                                  | 5-785 |
| TABLA No. 5.352 USOS DE SERVICIOS AMBIENTALES .....                                           | 5-785 |
| TABLA No. 5.353 PROPIEDADES UBICADAS DENTRO DEL ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA ..                 | 5-788 |
| TABLA No. 5.354 PROBLEMAS SOCIALES L/T SANTA ROSA – SANTO DOMINGO.....                        | 5-790 |
| TABLA No. 5.355 PROBLEMAS SOCIALES L/T SANTA ROSA – SANTO DOMINGO.....                        | 5-791 |
| TABLA No. 5.356 ACTORES INSTITUCIONALES .....                                                 | 5-796 |
| TABLA No. 5.357 ACTORES COMUNITARIOS.....                                                     | 5-797 |
| TABLA No. 5.358 ENTORNO COMUNITARIO.....                                                      | 5-799 |

|                                                                                  |                        |
|----------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| TABLA No. 5.359 DIVISIÓN POLÍTICO ADMINISTRATIVA L/T POMASQUI – JAMONDINO 1 ..5- | 800                    |
| TABLA No. 5.360 ESTABLECIMIENTOS DE SALUD DE LA L/T POMASQUI – JAMONDINO 1...5-  | 804                    |
| TABLA No. 5.361 ESTABLECIMIENTOS EDUCATIVOS DE LA L/T POMASQUI – JAMONDINO 1     | .....5-805             |
| TABLA No. 5.362 ORGANIZACIONES DE PRIMER Y SEGUNDO GRADO L/T POMASQUI –          | JAMONDINO 1 .....5-806 |
| TABLA No. 5.363 SITIOS DE INTERÉS L/T POMASQUI- JAMONDINO .....                  | 5-807                  |
| TABLA No. 5.364 USO DE SUELO .....                                               | 5-808                  |
| TABLA No. 5.365 USOS DE SERVICIOS AMBIENTALES .....                              | 5-809                  |
| TABLA No. 5.366 PROPIEDADES UBICADAS DENTRO DEL ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA ..5-  | 815                    |
| TABLA No. 5.367 PROBLEMAS SOCIALES L/T POMASQUI JAMONDINO .....                  | 5-818                  |
| TABLA No. 5.368 ACTORES INSTITUCIONALES .....                                    | 5-821                  |
| TABLA No. 5.369 ACTORES COMUNITARIOS .....                                       | 5-823                  |
| TABLA No. 5.370 ENTORNO COMUNITARIO .....                                        | 5-825                  |

**FIGURAS****CONTENIDO****PAGINA**

|                  |                                                                                                                                                                    |      |
|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| FIGURA No. 5.1.  | Variación de la precipitación, región andina.....                                                                                                                  | 5-3  |
| FIGURA No. 5.2.  | Histograma de régimen de precipitación, Región Andina .....                                                                                                        | 5-3  |
| FIGURA No. 5.3.  | Histograma de régimen de precipitaciones, región Litoral .....                                                                                                     | 5-4  |
| FIGURA No. 5.4.  | Variación de la temperatura media de la estación M0004 Rumipamba –<br>Salcedo .....                                                                                | 5-5  |
| FIGURA No. 5.5.  | Variación de la temperatura media de la estación M0120 Cotopaxi –<br>CLIRSEN .....                                                                                 | 5-5  |
| FIGURA No. 5.6.  | Variación de la temperatura media de la estación M0064 Latacunga<br>Aeropuerto.....                                                                                | 5-6  |
| FIGURA No. 5.7.  | Variación de la temperatura media de la estación M0001 Inguincho .....                                                                                             | 5-6  |
| FIGURA No. 5.8.  | Variación de la temperatura media de la estación M0102 El Ángel..                                                                                                  | 5-7  |
| FIGURA No. 5.9.  | Variación de la temperatura media de la estación M0002 La Tola<br>Tumbaco.....                                                                                     | 5-7  |
| FIGURA No. 5.10. | Variación de la temperatura media de la ESTACIÓN M0027 Santo<br>Domingo Aeropuerto .....                                                                           | 5-8  |
| FIGURA No. 5.11. | Variación de la temperatura media de la ESTACIÓN M0026 Puerto<br>Ila .....                                                                                         | 5-8  |
| FIGURA No. 5.12. | Variación de la humedad relativa media estación M0004<br>Rumipamba Salcedo.....                                                                                    | 5-9  |
| FIGURA No. 5.13. | Variación de la humedad relativa media de la ESTACIÓN M0120<br>Cotopaxi CLIRSEN .....                                                                              | 5-9  |
| FIGURA No. 5.14. | Variación de la humedad relativa media de la estación M0064<br>Latacunga Aeropuerto .....                                                                          | 5-10 |
| FIGURA No. 5.15. | Variación de la humedad relativa media de la estación M0001<br>Inguincho.....                                                                                      | 5-10 |
| FIGURA No. 5.16. | Relativa media de la estación M0102 El Ángel .....                                                                                                                 | 5-11 |
| FIGURA No. 5.17. | Variación de la humedad relativa media de la estación M00002 La<br>Tola Tumbaco .....                                                                              | 5-11 |
| FIGURA No. 5.18. | Relativa Media De La Estación M0027 Santo Domingo Aeropuerto                                                                                                       | 5-12 |
| FIGURA No. 5.19. | Variación de la humedad relativa media de la estación M0026 Puerto<br>Ila .....                                                                                    | 5-12 |
| FIGURA No. 5.20. | Distribución porcentual del Viento en Rumbos, estación M0064<br>Latacunga Aeropuerto .....                                                                         | 5-13 |
| FIGURA No. 5.21. | Distribución porcentual del Viento en Rumbos, M0027 Santo<br>Domingo Aeropuerto .....                                                                              | 5-13 |
| FIGURA No. 5.22. | Ubicación del área de estudio con respecto a los terrenos<br>litotectónicos (Litherland et al., 1994) y sus relaciones con las regiones<br>morfoestructurales..... | 5-18 |
| FIGURA No. 5.23. | Esquema estructural del área de estudio. ....                                                                                                                      | 27   |
| FIGURA No. 5.24. | Mapa de formaciones geológicas L/T Santa Rosa Santo Domingo a<br>230 kV.....                                                                                       | 5-35 |
| FIGURA No. 5.25. | Mapa de formaciones geológicas L/T Mulaló Santa Rosa a 138 kV.                                                                                                     | 5-54 |



|                  |                                                                                       |
|------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| FIGURA No. 5.26. | Mapa de formaciones geológicas L/T Santa Rosa Vicentina a 138 kV<br>5-65              |
| FIGURA No. 5.27. | Mapa de formaciones geológicas L/T Vicentina Pomasqui a 138 kV<br>5-73                |
| FIGURA No. 5.28. | Mapa de formaciones geológicas L/T Pomasqui Ibarra a 138 kV .5-85                     |
| FIGURA No. 5.29. | Mapa de formaciones geológicas L/T Ibarra Tulcán a 138 kV.....5-97                    |
| FIGURA No. 5.30. | Mapa de formaciones geológicas L/T Pomasqui - Jamondino a 230 kV<br>5-131             |
| FIGURA No. 5.31. | Mapa de formaciones geológicas L/T Guagopolo Vicentina a 138 kV<br>5-159              |
| FIGURA No. 5.32. | Mapa de falla geológicos .....5-164                                                   |
| FIGURA No. 5.33. | Fotografías aéreas (izq.); MDT, Mapas Geológico y Geomorfológico<br>(der.) .....5-165 |
| FIGURA No. 5.34. | Interpretación Geomorfológica (gráfica y alfanumérica) .....5-174                     |
| FIGURA No. 5.35. | Suelos – Área de Influencia Directa.....5-208                                         |
| FIGURA No. 5.36. | Caudales medios naturales estación H0167 Toachi en Santo<br>Domingo.....5-218         |
| FIGURA No. 5.37. | Caudales Medios Naturales Región Andina .....5-219                                    |
| FIGURA No. 5.38. | Histograma de Régimen de Caudales medios mensuales, Región<br>Andina .....5-219       |
| FIGURA No. 5.39. | Mapa de Litopermeabilidades .....5-224                                                |
| FIGURA No. 5.40. | Áreas Inundables .....5-225                                                           |
| FIGURA No. 5.41. | Ancho de las fajas de servidumbre.....5-243                                           |
| FIGURA No. 5.42. | Zonas de exposición, para líneas de transmisión .....5-244                            |
| FIGURA No. 5.43. | Valores de campos magnéticos, L/T Guangopolo – Vicentina a 138<br>kV 5-248            |
| FIGURA No. 5.44. | Valores de campos eléctricos, L/T Guangopolo – Vicentina a 138 kV<br>5-248            |
| FIGURA No. 5.45. | Valores de campos magnéticos, L/T Mulaló – Santa Rosa a 138 kV 5-<br>250              |
| FIGURA No. 5.46. | Valores de campos eléctricos, L/T Mulaló – Santa Rosa a 138 kV ...5-<br>250           |
| FIGURA No. 5.47. | Valores de campos magnéticos, L/T Santa Rosa – Vicentina a 138 kV<br>5-252            |
| FIGURA No. 5.48. | Valores de campos eléctricos, L/T Santa Rosa – Vicentina a 138 kV<br>5-252            |
| FIGURA No. 5.49. | Valores de campos magnéticos, L/T Ibarra – Tulcán a 138 kV...5-255                    |
| FIGURA No. 5.50. | Valores de campos eléctricos, L/T Ibarra – Tulcán a 138 kV.....5-255                  |
| FIGURA No. 5.51. | Valores de campos magnéticos, L/T Vicentina – Pomasqui a 138 kV<br>5-257              |
| FIGURA No. 5.52. | Valores de campos eléctricos, L/T Vicentina – Pomasqui a 138 kV .5-<br>257            |
| FIGURA No. 5.53. | Valores de campos magnéticos, L/T Pomasqui – Ibarra a 138 kV ....5-<br>259            |
| FIGURA No. 5.54. | Valores de campos eléctricos, L/T Pomasqui – Ibarra a 138 kV .5-259                   |
| FIGURA No. 5.55. | Valores de campos magnéticos, L/T Santa Rosa – Santo Domingo a<br>138 kV .....5-262   |

|                  |                                                                                               |       |
|------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| FIGURA No. 5.56. | Valores de campos eléctricos, L/T Santa Rosa – Santo Domingo a 138 kV                         | 5-262 |
| FIGURA No. 5.57. | Valores de campos magnéticos, L/T Pomasqui – Jamondino a 138 kV                               | 5-265 |
| FIGURA No. 5.58. | Valores de campos eléctricos, L/T Pomasqui – Jamondino a 138 kV                               | 5-265 |
| FIGURA No. 5.59. | Resumen de valores de campos magnéticos, de las L/T 138 kV. que forman parte del Sistema..... | 5-267 |
| FIGURA No. 5.60. | Resumen De Valores De Campos Eléctricos, De Las L/T 138 kV. Que Forman Parte Del Sistema..... | 5-267 |
| FIGURA No. 5.61. | Resumen de valores de campos magnéticos, de las L/T 230 kV. que forman parte del Sistema..... | 5-268 |
| FIGURA No. 5.62. | Resumen De Valores De Campos Eléctricos, De Las L/T 230 kV. Que Forman Parte Del Sistema..... | 5-269 |
| FIGURA No. 5.63. | Porcentaje de Puntos de monitoreo por L/T que sobrepasan el NR para Público en General .....  | 5-270 |
| FIGURA No. 5.64. | Paisaje Ecológico .....                                                                       | 5-288 |
| FIGURA No. 5.65. | Calidad visual del paisaje.....                                                               | 5-297 |
| FIGURA No. 5.66. | Visibilidad Relativa vs Distancia .....                                                       | 5-299 |
| FIGURA No. 5.67. | Cuenca Visual .....                                                                           | 5-302 |
| FIGURA No. 5.68. | Cuencas visuales de puntos de observación.....                                                | 5-303 |
| FIGURA No. 5.69. | Visibilidad afectada por distancia .....                                                      | 5-305 |
| FIGURA No. 5.70. | Impacto Visual .....                                                                          | 5-308 |
| FIGURA No. 5.71. | Familias Guangopolo Vicentina .....                                                           | 5-323 |
| FIGURA No. 5.72. | Familias Mulaló Santa Rosa.....                                                               | 5-325 |
| FIGURA No. 5.73. | Familias Vicentina Pomasqui.....                                                              | 5-327 |
| FIGURA No. 5.74. | Flora Santa Rosa - Vicentina.....                                                             | 5-329 |
| FIGURA No. 5.75. | Flora Santo domingo – Santa Rosa .....                                                        | 5-331 |
| FIGURA No. 5.76. | Flora Pomasqui- Ibarra.....                                                                   | 5-333 |
| FIGURA No. 5.77. | Familias Pomasqui Jamondino.....                                                              | 5-335 |
| FIGURA No. 5.78. | Familias Ibarra Tulcán .....                                                                  | 5-337 |
| FIGURA No. 5.79. | Especies De Flora Transecto 1 .....                                                           | 5-338 |
| FIGURA No. 5.80. | Diversidad de Familias en Transecto 2 .....                                                   | 5-339 |
| FIGURA No. 5.81. | Diversidad de Especies Transecto 3.....                                                       | 5-340 |
| FIGURA No. 5.82. | Indices de Similitud Transectos .....                                                         | 5-342 |
| FIGURA No. 5.83. | Especies según hábito Guangopolo - Vicentina.....                                             | 5-357 |
| FIGURA No. 5.84. | Especies por hábito Mulaló - Santa Rosa.....                                                  | 5-359 |
| FIGURA No. 5.85. | Especies por hábito Vicentina Pomasqui .....                                                  | 5-361 |
| FIGURA No. 5.86. | Especies por hábito Vicentina - Santa Rosa.....                                               | 5-363 |
| FIGURA No. 5.87. | Especies por hábito Santa Rosa - Santo Domingo .....                                          | 5-365 |
| FIGURA No. 5.88. | Especies por hábito Pomasqui - Ibarra.....                                                    | 5-367 |
| FIGURA No. 5.89. | Especies por hábito Pomasqui - Jamondino.....                                                 | 5-369 |
| FIGURA No. 5.90. | Especies por hábito Ibarra - Tulcán .....                                                     | 5-371 |
| FIGURA No. 5.91. | Estado del área protegida Toachi Pilaton.....                                                 | 5-389 |
| FIGURA No. 5.92. | Riqueza y abundancia registradas método cualitativo .....                                     | 5-418 |
| FIGURA No. 5.93. | Valores de abundancia L/T Santa Rosa – Santo Domingo .....                                    | 5-419 |
| FIGURA No. 5.94. | Valores de abundancia L/T Mulaló – Santa Rosa.....                                            | 5-420 |
| FIGURA No. 5.95. | Valores de abundancia L/T Santo Rosa - Vicentina .....                                        | 5-421 |

|                   |                                                                                                                                                                                                                                                                         |       |
|-------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| FIGURA No. 5.96.  | Valores de abundancia L/T Guagopolo - Vicentina.....                                                                                                                                                                                                                    | 5-422 |
| FIGURA No. 5.97.  | Valores de abundancia L/T Vicentina - Pomasqui.....                                                                                                                                                                                                                     | 5-423 |
| FIGURA No. 5.98.  | Valores de abundancia L/T Pomasqui - Ibarra.....                                                                                                                                                                                                                        | 5-424 |
| FIGURA No. 5.99.  | Valores de abundancia L/T Ibarra - Tulcán .....                                                                                                                                                                                                                         | 5-425 |
| FIGURA No. 5.100. | Valores de abundancia L/T Pomasqui - Jamondino.....                                                                                                                                                                                                                     | 5-426 |
| FIGURA No. 5.101. | Riqueza y abundancia registradas dentro del método cuantitativo. .5-428                                                                                                                                                                                                 |       |
| FIGURA No. 5.102. | Curva de dominancia de las especies registradas.....                                                                                                                                                                                                                    | 5-428 |
| FIGURA No. 5.103. | Índice de Chao 1 y porcentaje de representatividad del muestreo de avifauna .....                                                                                                                                                                                       | 5-429 |
| FIGURA No. 5.104. | Dendrograma – análisis de similitud entre puntos de muestreo cuantitativo de avifauna .....                                                                                                                                                                             | 5-430 |
| FIGURA No. 5.105. | Riqueza y abundancia de los puntos cuantitativos de avifauna .                                                                                                                                                                                                          | 5-431 |
| FIGURA No. 5.106. | Curva de dominancia de las especies registradas en el sistema.                                                                                                                                                                                                          | 5-432 |
| FIGURA No. 5.107. | Índice de Chao 1 y porcentaje de representatividad del muestreo de avifauna .....                                                                                                                                                                                       | 5-433 |
| FIGURA No. 5.108. | Dendrograma – análisis de similitud entre puntos de muestreo cuantitativo de avifauna. ....                                                                                                                                                                             | 5-433 |
| FIGURA No. 5.109. | Porcentaje de los gremios tróficos de las especies de avifauna registrada .....                                                                                                                                                                                         | 5-437 |
| FIGURA No. 5.110. | Porcentaje de las especies registradas y su grado de sensibilidad ambiental .....                                                                                                                                                                                       | 5-437 |
| FIGURA No. 5.111. | Conformación de los transectos de trampas.....                                                                                                                                                                                                                          | 5-446 |
| FIGURA No. 5.112. | Abundancia De Los Mamíferos Registrados .....                                                                                                                                                                                                                           | 5-457 |
| FIGURA No. 5.113. | Órdenes, Familias y Número de Géneros y Especies de Mamíferos Registradas .....                                                                                                                                                                                         | 5-462 |
| FIGURA No. 5.114. | Abundancia De Los Mamíferos Registrados .....                                                                                                                                                                                                                           | 5-463 |
| FIGURA No. 5.115. | Curva De Abundancia Obtenida .....                                                                                                                                                                                                                                      | 5-464 |
| FIGURA No. 5.116. | Curva De Acumulación De Especies .....                                                                                                                                                                                                                                  | 5-465 |
| FIGURA No. 5.117. | Similitud Según Jaccad .....                                                                                                                                                                                                                                            | 5-466 |
| FIGURA No. 5.118. | Representación De Los Nichos Tróficos De Las Especies Registradas .....                                                                                                                                                                                                 | 5-469 |
| FIGURA No. 5.119. | Sensibilidad De Las Especies Registradas.....                                                                                                                                                                                                                           | 5-472 |
| FIGURA No. 5.120. | Mapa de los puntos de muestreo para el Sistema de Transmisión conformado por las L/T Guagopolo – Vicentina, Mulaló – Santa Rosa – Vicentina – Pomasqui – Ibarra – Tulcán a 138 kv y Santa Rosa – Santo Domingo y Pomasqui – Jamondino I (Pasto –Quito I) a 230 kv. .... | 5-484 |
| FIGURA No. 5.121. | Composición y estructura de la Herpetofauna registrada en el Sistema de Transmisión Eléctrica: % N'= individuos, % S'= especies. .5-488                                                                                                                                 |       |
| FIGURA No. 5.122. | Índice de diversidad de Shannon de la Herpetofauna, obtenido para 27 puntos evaluados en el Sistemas de Transmisión Eléctrica del SNT ..5-489                                                                                                                           |       |
| FIGURA No. 5.123. | Abundancia diversidad de la Herpetofauna registrada en el Sistemas de Transmisión Eléctrica del SNT .....                                                                                                                                                               | 5-489 |
| FIGURA No. 5.124. | Curva de dominancia diversidad de la Herpetofauna registrada en el área del Sistema de Transmisión Eléctrica del SNT. Pi= Proporción de individuos por especie.....                                                                                                     | 5-491 |

- FIGURA No. 5.125. Composición y estructura de la Herpetofauna registrada en la Línea de Transmisión Guangopolo – Vicentina: %  $N'$ = individuos, %  $S'$ = especies. ....5-492
- FIGURA No. 5.126. Índice de diversidad de Shannon de la Herpetofauna, obtenido para tres puntos evaluados en la Línea de Transmisión Guangopolo – Vicentina del SNT .....5-493
- FIGURA No. 5.127. Curva de dominancia diversidad de la Herpetofauna registrada en el área de la Línea de Transmisión Guangopolo – Vicentina del SNT.  $P_i$ = Proporción de individuos por especie. ....5-493
- FIGURA No. 5.128. Análisis de similitud Clúster para datos de presencia-ausencia de anfibios y reptiles, basado en el coeficiente de Jaccard en tres sitios evaluados de la Línea de Transmisión Guangopolo – Vicentina del SNT. ....5-494
- FIGURA No. 5.129. Composición y estructura de la Herpetofauna registrada en la Línea de Transmisión Mulaló – Santa Rosa: %  $N'$ = individuos, %  $S'$ = especies. ....5-495
- FIGURA No. 5.130. Abundancia diversidad de la Herpetofauna registrada en nueve sitios en la Línea de Transmisión Mulaló – Santa Rosa del SNT .....5-496
- FIGURA No. 5.131. Curva de dominancia diversidad de la Herpetofauna registrada en el área de la Línea de Transmisión Mulaló – Santa Rosa del SNT.  $P_i$ = Proporción de individuos por especie. ....5-497
- FIGURA No. 5.132. Análisis de similitud Clúster para datos de presencia-ausencia de anfibios y reptiles, basado en el coeficiente de Jaccard en siete puntos evaluados de la Línea de Transmisión Mulaló – Santa Rosa del SNT. ...5-497
- FIGURA No. 5.133. Composición y estructura de la Herpetofauna registrada en la Línea de Transmisión Santa Rosa - Vicentina: %  $N'$ = individuos, %  $S'$ = especies. ....5-498
- FIGURA No. 5.134. Abundancia diversidad de la Herpetofauna registrada en la Línea de Transmisión Santa Rosa - Vicentina del SNT.....5-499
- FIGURA No. 5.135. Curva de dominancia diversidad de la Herpetofauna registrada en el área del Sistemas de Transmisión Santa Rosa - Vicentina del SNT.  $P_i$ = Proporción de individuos por especie. ....5-500
- FIGURA No. 5.136. Composición y estructura de la Herpetofauna registrada en la Línea de Transmisión Vicentina – Pomasqui: %  $N'$ = individuos, %  $S'$ = especies. ....5-501
- FIGURA No. 5.137. Abundancia diversidad de la Herpetofauna registrada en cuatro sitios de la Línea de Transmisión Vicentina – Pomasqui del SNT ....5-502
- FIGURA No. 5.138. Curva de dominancia diversidad de la Herpetofauna registrada en el área de la Línea de Transmisión Vicentina – Pomasqui del SNT.  $P_i$ = Proporción de individuos por especie. ....5-503
- FIGURA No. 5.139. Análisis de similitud Clúster para datos de presencia-ausencia de anfibios y reptiles, basado en el coeficiente de Jaccard en cuatro puntos evaluados de la Línea de Transmisión Vicentina - Pomasqui del SNT ...5-503
- FIGURA No. 5.140. Composición y estructura de la Herpetofauna registrada en la Línea de Transmisión Pomasqui - Ibarra: %  $N'$ = individuos, %  $S'$ = especies. .5-504

|                   |                                                                                                                                                                                                                         |       |
|-------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| FIGURA No. 5.141. | Abundancia diversidad de la Herpetofauna registrada en la Línea de Transmisión Pomasqui - Ibarra del SNT.....                                                                                                           | 5-505 |
| FIGURA No. 5.142. | Figura Curva de dominancia diversidad de la Herpetofauna registrada en el área del Sistemas de Transmisión Pomasqui - Ibarra del SNT. $P_i$ = Proporción de individuos por especie. ....                                | 5-506 |
| FIGURA No. 5.143. | Análisis de similitud Clúster para datos de presencia-ausencia de anfibios y reptiles, basado en el coeficiente de Jaccard en cuatro puntos evaluados de la Línea de Transmisión Pomasqui - Ibarra del SNT ...          | 5-507 |
| FIGURA No. 5.144. | Figura Composición y estructura de la Herpetofauna registrada en la Línea de Transmisión Ibarra - Tulcán: % $N'$ = individuos, % $S'$ = especies. ....                                                                  | 5-508 |
| FIGURA No. 5.145. | Abundancia diversidad de la Herpetofauna registrada en la Línea de Transmisión Ibarra - Tulcán del SNT .....                                                                                                            | 5-509 |
| FIGURA No. 5.146. | Curva de dominancia diversidad de la Herpetofauna registrada en el área del Sistemas de Transmisión Ibarra - Tulcán del SNT. $P_i$ = Proporción de individuos por especie. ....                                         | 5-509 |
| FIGURA No. 5.147. | Análisis de similitud Clúster para datos de presencia-ausencia de anfibios y reptiles, basado en el coeficiente de Jaccard en cuatro puntos evaluados de la Línea de Transmisión Ibarra - Tulcán del SNT.....           | 5-510 |
| FIGURA No. 5.148. | Composición y estructura de la Herpetofauna registrada en la Línea de Transmisión Santa Rosa – Santo Domingo: % $N'$ = individuos, % $S'$ = especies. ....                                                              | 5-511 |
| FIGURA No. 5.149. | Abundancia diversidad de la Herpetofauna registrada en la Línea de Transmisión Santa Rosa – Santo Domingo del SNT .....                                                                                                 | 5-512 |
| FIGURA No. 5.150. | Curva de dominancia diversidad de la Herpetofauna registrada en el área del Sistemas de Transmisión Santa Rosa – Santo Domingo del SNT. $P_i$ = Proporción de individuos por especie.....                               | 5-513 |
| FIGURA No. 5.151. | Análisis de similitud Clúster para datos de presencia-ausencia de anfibios y reptiles, basado en el coeficiente de Jaccard en seis puntos evaluados de la Línea de Transmisión Santa Rosa – Santo Domingo del SNT. .... | 5-513 |
| FIGURA No. 5.152. | Composición y estructura de la Herpetofauna registrada en la Línea de Transmisión Pomasqui - Jamondino: % $N'$ = individuos, % $S'$ = especies. ....                                                                    | 5-514 |
| FIGURA No. 5.153. | Abundancia diversidad de la Herpetofauna registrada en la Línea de Transmisión Pomasqui - Jamondino del SNT.....                                                                                                        | 5-515 |
| FIGURA No. 5.154. | Curva de dominancia diversidad de la Herpetofauna registrada en el área de los Sistemas de Transmisión Pomasqui - Jamondino del SNT. $P_i$ = Proporción de individuos por especie. ....                                 | 5-516 |
| FIGURA No. 5.155. | Análisis de similitud Clúster para datos de presencia-ausencia de anfibios y reptiles, basado en el coeficiente de Jaccard en cuatro puntos evaluados de la Línea de Transmisión Pomasqui - Jamondino del SNT. ....     | 5-517 |
| FIGURA No. 5.156. | Composición de la Herpetofauna registrada en el Sistema de Transmisión Eléctrica: % $S'$ = especies. ....                                                                                                               | 5-518 |
| FIGURA No. 5.157. | Patrones de distribución biogeográfica de la Herpetofauna del Sistemas de Transmisión del SNT .....                                                                                                                     | 5-521 |

|                   |                                                                                                                   |       |
|-------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| FIGURA No. 5.158. | Estado de conservación de la Herpetofauna registrada en el<br>Sistemas de Transmisión Eléctrica del SNT. ....     | 5-522 |
| FIGURA No. 5.159. | Patrones de actividad de la Herpetofauna registrada en el Sistemas de<br>Transmisión Eléctrica del SNT. ....      | 5-523 |
| FIGURA No. 5.160. | Modos reproductivos de la Herpetofauna registrada en el Sistemas de<br>Transmisión Eléctrica del SNT. ....        | 5-524 |
| FIGURA No. 5.161. | Nicho Trófico de la Herpetofauna registrada en el Sistemas de<br>Transmisión Eléctrica del SNT. ....              | 5-525 |
| FIGURA No. 5.162. | Distribución porcentual del hábitat de la herpetofauna registrada en<br>el Sistemas de Transmisión.....           | 5-526 |
| FIGURA No. 5.163. | Distribución porcentual del estrato vertical de la herpetofauna<br>registrada en el Sistemas de Transmisión ..... | 5-527 |
| FIGURA No. 5.164. | Riqueza y abundancia de Invertebrados Registrados.....                                                            | 5-536 |
| FIGURA No. 5.165. | Abundancia de Especies.....                                                                                       | 5-536 |
| FIGURA No. 5.166. | Curva de Abundancia –Relativa de Especies Bioindicadoras....                                                      | 5-537 |
| FIGURA No. 5.167. | Índices registrados en el Área del Proyecto .....                                                                 | 5-537 |
| FIGURA No. 5.168. | Familias registradas en la Línea Mulaló – Sta. Rosa .....                                                         | 5-538 |
| FIGURA No. 5.169. | Especies de Lepidópteros registrados en la Línea Mulaló – Sta. Rosa<br>5-538                                      |       |
| FIGURA No. 5.170. | Curva de Abundancia Diversidad de Especies Registrada en la Línea<br>Mulaló – Sta. Rosa .....                     | 5-539 |
| FIGURA No. 5.171. | Familias registradas en la Línea Illolán – Vía Tandapi.....                                                       | 5-540 |
| FIGURA No. 5.172. | Especies de Lepidópteros registrados en la Línea Santa Rosa – Santo<br>Domingo.....                               | 5-541 |
| FIGURA No. 5.173. | Curva de Abundancia Diversidad de Especies Registrada en la Línea<br>Santa Rosa – Santo Domingo.....              | 5-542 |
| FIGURA No. 5.174. | Familias registradas en la Línea Ibarra – Tulcán .....                                                            | 5-543 |
| FIGURA No. 5.175. | Especies de Lepidópteros registradas en la línea Ibarra – Tulcán ..5-<br>543                                      |       |
| FIGURA No. 5.176. | Curva de Abundancia Diversidad de Especies Registrada en la Línea<br>Ibarra – Tulcán .....                        | 5-545 |
| FIGURA No. 5.177. | Índice de Similitud de Jaccard .....                                                                              | 5-547 |
| FIGURA No. 5.178. | Curva de acumulación de especies.....                                                                             | 5-548 |
| FIGURA No. 5.179. | Nicho trófico de especies registradas.....                                                                        | 5-548 |
| FIGURA No. 5.180. | Población por sexo y edades provincia de Carchi .....                                                             | 5-560 |
| FIGURA No. 5.181. | Población por sexo y edades provincia de Cotopaxi .....                                                           | 5-590 |
| FIGURA No. 5.182. | Población por sexo y edades provincia de Imbabura .....                                                           | 5-598 |
| FIGURA No. 5.183. | Población por sexo y edades provincia de Pichincha .....                                                          | 5-624 |
| FIGURA No. 5.184. | Población por sexo y edades provincia de Santo Domingo de los<br>Tsáchilas .....                                  | 5-664 |

## FOTOS

### CONTENIDO

### PAGINA

|               |                                                                                                              |        |
|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| FOTO No. 5.1. | Formación Macuchi, andesitas verdes, muy fracturada identificado.<br>coordenadas: E 740216 – N 9960209 ..... | 5-31   |
|               |                                                                                                              | 5-xxvi |

|                |                                                                                                                                                                                                                                                       |      |
|----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| FOTO No. 5.2.  | Formación Cangagua. A. - depósito piroclástico, de matriz limo arenosa con clastos andesíticos identificado en las coordenadas: E762809 – N 9950634. B. - Ceniza volcánica con clastos de pómez identificado. coordenadas: E 770931 – N 9956820 ..... | 5-32 |
| FOTO No. 5.3.  | Formación Baba, corresponde a un suelo color café claro limo arcilloso identificado de coordenadas: E 709501 – N 9971039 .....                                                                                                                        | 5-32 |
| FOTO No. 5.4.  | Depósito COLUVIAL. - matriz limosa color café de consistencia media, con clastos centimétricos, coordenadas: E 716707– N 9967081 .....                                                                                                                | 5-33 |
| FOTO No. 5.5.  | Formación Silante. conglomerado color gris, muy competente, con clastos redondeados centimétricos identificado en las coordenadas: E 754886 – N 9951579.....                                                                                          | 5-33 |
| FOTO No. 5.6.  | Conglomerados ZARAPULLO. - matriz limosa color café de consistencia media, con clastos centimétricos, coordenadas: E 731252– N 9964560 .                                                                                                              | 5-34 |
| FOTO No. 5.7.  | Depósito ALUVIAL. - Río Pilatón, coordenadas: E 742596 – N 9957863 .....                                                                                                                                                                              | 5-34 |
| FOTO No. 5.8.  | E006 presenta reptación, coordenadas E 772629 - N 9958157.....                                                                                                                                                                                        | 5-36 |
| FOTO No. 5.9.  | E010 requiere drenaje en las patas. coordenadas .....                                                                                                                                                                                                 | 5-37 |
| FOTO No. 5.10. | E012 implantada en superficie plana. coordenadas: E 770470 - N 9956384                                                                                                                                                                                | 5-37 |
| FOTO No. 5.11. | E022 en la cima de una cuchilla. coordenadas:.....                                                                                                                                                                                                    | 5-38 |
| FOTO No. 5.12. | E032 se encuentra estable coordenadas: E 764179 - N 9950363.....                                                                                                                                                                                      | 5-38 |
| FOTO No. 5.13. | E036 Vista Lateral. coordenadas: .....                                                                                                                                                                                                                | 5-39 |
| FOTO No. 5.14. | E038 en la cima de relieve colinado. coordenadas: E 761219 - N 9950121 .....                                                                                                                                                                          | 5-39 |
| FOTO No. 5.15. | E39.Vista Lateral coordenadas:.....                                                                                                                                                                                                                   | 5-40 |
| FOTO No. 5.16. | E040.Vista Lateral coordenadas: E 760000 - N 9950315.....                                                                                                                                                                                             | 5-40 |
| FOTO No. 5.17. | E041 Vista lateral. coordenadas: E 759607 - N 9950521 .....                                                                                                                                                                                           | 5-41 |
| FOTO No. 5.18. | E44 Vista Lateral. coordenadas: E 758690 - N 9951014.....                                                                                                                                                                                             | 5-41 |
| FOTO No. 5.19. | E047 Vista lateral coordenadas .....                                                                                                                                                                                                                  | 5-42 |
| FOTO No. 5.20. | E051 cimentada sobre roca. coordenadas: E 755100 - N 9951596.....                                                                                                                                                                                     | 5-42 |
| FOTO No. 5.21. | E053 Vista Frontal coordenadas: E 754548 - N 9951525.....                                                                                                                                                                                             | 5-43 |
| FOTO No. 5.22. | E054 Presenta una losa de hormigón. coordenadas: E 753628 - N 9951515 .....                                                                                                                                                                           | 5-44 |
| FOTO No. 5.23. | E059 Ubicada en una cima de relieve. coordenadas: E 751234 - N 9951818 .....                                                                                                                                                                          | 5-44 |
| FOTO No. 5.24. | E062 Vista lateral. coordenadas: .....                                                                                                                                                                                                                | 5-45 |
| FOTO No. 5.25. | E073 a 8m de camino de tercer orden. coordenadas: E 745184 - N 9954114 .....                                                                                                                                                                          | 5-46 |
| FOTO No. 5.26. | E075 Presencia de reptación coordenadas: E 744801 - N 9954723.....                                                                                                                                                                                    | 5-46 |
| FOTO No. 5.27. | E081 Vista frontal coordenadas: E 743261 - N 9957058 .....                                                                                                                                                                                            | 5-47 |
| FOTO No. 5.28. | E90 Ubicada en una cima de relieve. coordenadas: E 740218 - N 9960202 .....                                                                                                                                                                           | 5-47 |
| FOTO No. 5.29. | E091 ubicada en la cima de relieve. coordenadas: E 739881 - N 9960325                                                                                                                                                                                 | 5-48 |
| FOTO No. 5.30. | E135 ubicada en una cima de colina. coordenadas: E 722187 - N 9964182 .....                                                                                                                                                                           | 5-48 |

|                |                                                                                                                                          |      |
|----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| FOTO No. 5.31. | E154 Ubicada sobre superficie ligeramente ondulada. coordenadas: E 715397 - N 9968226.....                                               | 5-49 |
| FOTO No. 5.32. | E155 ubicada en una planicie. coordenadas: E 714811 - N 9968483..                                                                        | 5-49 |
| FOTO No. 5.33. | E156se encuentra en una cima de relieve. coordenadas: E 714590 - N 9968529.....                                                          | 5-50 |
| FOTO No. 5.34. | E166 ubicada en colina. coordenadas: E 710251 - N 9969662.....                                                                           | 5-50 |
| FOTO No. 5.35. | E167 implantada en superficie horizontal. coordenadas: E 710085 - N 9969991.....                                                         | 5-51 |
| FOTO No. 5.36. | E171 vista frontal coordenadas: E 709324 - N 9970996 .....                                                                               | 5-51 |
| FOTO No. 5.37. | E172 cercana a vía carrozable. coordenadas: E 708965 - N 9970849..                                                                       | 5-52 |
| FOTO No. 5.38. | Flujo laharítico, del Cotopaxi. coordenadas: E 767126 - N 9918425..                                                                      | 5-52 |
| FOTO No. 5.39. | A. Formación cangahua, formada principalmente de ceniza volcánica. B. Estrato de lapilli y pómez. coordenadas: E 767487 - N 9930418..... | 5-53 |
| FOTO No. 5.40. | E128 Zona plana estable. coordenadas: E 766812 – N 9915365.....                                                                          | 5-55 |
| FOTO No. 5.41. | E130 Zona con presencia de árboles dentro del cono de proyección: E 766867 – N 9916015.....                                              | 5-56 |
| FOTO No. 5.42. | E136 Zona estable: E 767049 – N 9918149.....                                                                                             | 5-56 |
| FOTO No. 5.43. | E146 Zona estable: E 767941 – N 9921367.....                                                                                             | 5-57 |
| FOTO No. 5.44. | E148 Zona estable: E 767932 – N 9922055.....                                                                                             | 5-57 |
| FOTO No. 5.45. | E165 Zona estable: E 767814 – N 9928212.....                                                                                             | 5-58 |
| FOTO No. 5.46. | E170 Zona estable: E 767533 – N 9930097.....                                                                                             | 5-58 |
| FOTO No. 5.47. | E179 Zona estable: E 767285 – N 9933079.....                                                                                             | 5-59 |
| FOTO No. 5.48. | E181 Zona estable: E 767358 – N 9933835.....                                                                                             | 5-59 |
| FOTO No. 5.49. | E189 Zona estable: E 767641 – N 9936704.....                                                                                             | 5-60 |
| FOTO No. 5.50. | E204 Zona estable: E 768132 – N 9941720.....                                                                                             | 5-60 |
| FOTO No. 5.51. | E208 Zona estable: E 768235 – N 9942796.....                                                                                             | 5-61 |
| FOTO No. 5.52. | E218 Zona estable: E 769327 – N 9945979.....                                                                                             | 5-61 |
| FOTO No. 5.53. | E236 Zona estable: E 771134 – N 9952284.....                                                                                             | 5-62 |
| FOTO No. 5.54. | E228 Ubicada en la cima de una colina. coordenadas: E 770647 - N 9949567.....                                                            | 5-62 |
| FOTO No. 5.55. | E245 Ubicado en superficie plana. coordenadas: E 771777 - N 9955859 .....                                                                | 5-63 |
| FOTO No. 5.56. | Cangahua de buena consistencia. coordenadas: E 706596 – N 9872239..                                                                      | 5-63 |
| FOTO No. 5.57. | Ceniza volcánica, con presencia de pómez coordenadas: E 784295 - N 9982838.....                                                          | 5-64 |
| FOTO No. 5.58. | E006 Ubicada en superficie subhorizontal. coordenadas: E 774774 - N 9961505.....                                                         | 5-66 |
| FOTO No. 5.59. | E010 Ubicada en sitio plano. coordenadas: E 775141 - N 9962834....                                                                       | 5-67 |
| FOTO No. 5.60. | E021 vista lateral. coordenadas:.....                                                                                                    | 5-67 |
| FOTO No. 5.61. | E027 ubicada en los francos de relieve. coordenadas: .....                                                                               | 5-68 |
| FOTO No. 5.62. | E30 Vista frontal. coordenadas .....                                                                                                     | 5-68 |
| FOTO No. 5.63. | E037 Ubicada sobre superficie horizontal. coordenadas: E 780568 - N 9972963.....                                                         | 5-69 |
| FOTO No. 5.64. | E43 junto a una vía carrozable. coordenadas: E 781196 - N 9974975                                                                        | 5-69 |
| FOTO No. 5.65. | E43 junto a una vía carrozable. coordenadas: E 784243 – N 99828705-70                                                                    | 5-70 |
| FOTO No. 5.66. | Ceniza volcánica, con presencia de pómez coordenadas: E 784295 - N 9982838.....                                                          | 5-71 |



|                |                                                                                                                 |      |
|----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| FOTO No. 5.67. | terrazza del rio Machángara, donde se implanta la Subestación Guangopolo. coordenadas: E780387 – N9976081 ..... | 5-71 |
| FOTO No. 5.68. | Deposito coluvial, conformado por cangahua. coordenadas: E 783052 - N 9978921 .....                             | 5-72 |
| FOTO No. 5.69. | E001 Se encuentra es sitio plano. coordenadas: E 780419 - N 9976134.5-74                                        |      |
| FOTO No. 5.70. | E002 Presenta grietas de tracción cercanas. coordenadas: E 781318 - N 9976165.....                              | 5-75 |
| FOTO No. 5.71. | E005 ubicada en superficie plana. coordenadas: E 781969 - N 9976882 5-76                                        |      |
| FOTO No. 5.72. | E008 presenta árboles en proyección. coordenadas: E 782294 - N 9977640 .....                                    | 5-77 |
| FOTO No. 5.73. | E010 coluvial con presencia de alta erosión. coordenadas: E 783052 - N 9978921 .....                            | 5-78 |
| FOTO No. 5.74. | E013 vano adelante árboles en proyección. coordenadas: E 783160 - N 9979710.....                                | 5-78 |
| FOTO No. 5.75. | E014 sobre superficie plana. coordenadas: E 783409 - N 9980310 ....                                             | 5-79 |
| FOTO No. 5.76. | E21 sobre superficie plana. coordenadas: E 784335 - N 9982472 .....                                             | 5-80 |
| FOTO No. 5.77. | E030 Ubicada en parterre Av. Simón Bolívar. coordenadas: E 784020 - N 9985798.....                              | 5-80 |
| FOTO No. 5.78. | E036 ubicada en superficie plana. coordenadas: E 784409 - N 9988177 5-81                                        |      |
| FOTO No. 5.79. | E039 Ubicada en superficie plana. coordenadas: E 784201 - N 99891275-81                                         |      |
| FOTO No. 5.80. | E050 ubicada en superficie ondulada. coordenadas: E 784454 - N 9993053 .....                                    | 5-82 |
| FOTO No. 5.81. | . Terrazas Río Monjas coordenadas: E 783893 – N 9996591.....                                                    | 5-83 |
| FOTO No. 5.82. | Depósitos piroclásticos pómez y ceniza volcánica. coordenadas: E 785054 – N10002423.....                        | 5-83 |
| FOTO No. 5.83. | Depósitos de cangagua clastos de pómez. coordenadas: E 796840 - N 10027361 .....                                | 5-84 |
| FOTO No. 5.84. | Tobas color café, con presencia de pómez. coordenadas: E 797069 – N 10026088.....                               | 5-84 |
| FOTO No. 5.85. | E051B. Se encuentra en zona plana coordenadas: E 784958 - N 9994249 5-86                                        |      |
| FOTO No. 5.86. | E051C Ubicado es zona inclinada. coordenadas: E 706596 – N 9872239 5-87                                         |      |
| FOTO No. 5.87. | E051D Ubicada en sitio estable. coordenadas: E 784732 - N 9994350...5-87                                        |      |
| FOTO No. 5.88. | E052 sobre vertiente irregular. coordenadas: E 784597 - N 9994630 .                                             | 5-88 |
| FOTO No. 5.89. | E062 Ubicada en zona ligeramente ondulada. coordenadas: E 785675 - N 9998905.....                               | 5-88 |
| FOTO No. 5.90. | E075 Ubicada sobre superficie horizontal. coordenadas: E 784652 - N 10004332.....                               | 5-89 |
| FOTO No. 5.91. | E094 Implantada sobre colinas. coordenadas: E 787795 - N 10013280..5-89                                         |      |
| FOTO No. 5.92. | E109 Ubicada sobre superficie plana. coordenadas: E 792452 - N 10018561.....                                    | 5-90 |

- FOTO No. 5.93. E120 Ubicada en la cima de relieve. coordenadas: E 795073 - N 10023207 .....5-90
- FOTO No. 5.94. E126 Ubicada en zona colinada. coordenadas: E 796013 - N 10025587 5-91
- FOTO No. 5.95. E130 implantada sobre una superficie plana coordenadas: E 796840 - N 10027361 .....5-91
- FOTO No. 5.96. E168 Ubicada en relieve rectilíneo. coordenadas: E 807622 - N 10038750 5-92
- FOTO No. 5.97. Depósitos laharíticos con matriz soportada arenosa, con clastos andesíticos. coordenadas: E 818950 - N 10041358 .....5-92
- FOTO No. 5.98. Brecha con matriz arenosa. coordenadas: E 821695 - N 10042685 ....5-93
- FOTO No. 5.99. A. Secuencia de gran potencia de piroclastos principalmente de tobas. coordenadas: E840422 – N10041433. B. Andesitas muy consolidadas de color gris, presenta anfiboles y piroxenos coordenadas: E 831584 – N 10032325 .....5-94
- FOTO No. 5.100. Depósito coluvial, matriz arenosa con clastos andesíticos. coordenadas: E 827018 - N 10047033 .....5-94
- FOTO No. 5.101. A. Depósito piroclástico de gran potencia, conformado por matriz arenosa, con clastos andesíticos coordenadas: E 863774 - N 10078480. B. depósitos de lapilli y pómez, con presencia de biotita coordenadas: E 864150 - N 10082231 .....5-95
- FOTO No. 5.102. Volcánicos el Boliche, conformados por ceniza volcánica con presencia lapilli y pómez. coordenadas: E 863774 - N 10078480 .....5-96
- FOTO No. 5.103. E001 Ubicada en superficie ondulada. coordenadas: .....5-98
- FOTO No. 5.104. E007 Ubicada en superficie plana. coordenadas: E 817348 - N 10040542 5-99
- FOTO No. 5.105. E011 presencia de surcos. coordenadas : E 818950 - N 10041358 .....5-99
- FOTO No. 5.106. E012 Ubicada en superficie plana coordenadas: E 819234 - N 10041287 5-100
- FOTO No. 5.107. E014 Ubicada en superficie plana coordenadas: E 819656 - N 10041469 5-100
- FOTO No. 5.108. E017 Ubicada en superficie plana. coordenadas: E 820829 - N 10042063 5-101
- FOTO No. 5.109. E018 Ubicada en superficie plana. coordenadas: E 821457 - N 10042507 5-101
- FOTO No. 5.110. E019 Ubicada en superficie plana. coordenadas E 821695 - N 10042685 5-102
- FOTO No. 5.111. E020 Ubicada en superficie plana. coordenadas: E 822277 - N 10043077 5-102
- FOTO No. 5.112. E021 Ubicada en superficie plana coordenadas: E 822635 - N 10043330 5-103
- FOTO No. 5.113. E022 Ubicada en superficie plana. coordenadas: E 822916 - N 10043438 5-103
- FOTO No. 5.114. E027 Ubicada en superficie plana. coordenadas: E 825122 - N 10044195 5-104
- FOTO No. 5.115. E030 Ubicada en superficie plana. coordenadas: E 825839 - N 10045245 5-104

|                                                                                      |       |
|--------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| FOTO No. 5.116.E032 Ubicada en superficie plana. coordenadas E 826217 - N 10045834   |       |
| 5-105                                                                                |       |
| FOTO No. 5.117.E036 Ubicada en superficie plana. coordenadas E 827018 - N 10047033   |       |
| 5-105                                                                                |       |
| FOTO No. 5.118.E037 Ubicada en superficie plana coordenadas:.....                    | 5-106 |
| FOTO No. 5.119.E042 Ubicada en superficie plana. coordenadas: E 828002 - N 10048672  |       |
| 5-107                                                                                |       |
| FOTO No. 5.120.E050 Ubicada en superficie plana. coordenadas.....                    | 5-107 |
| FOTO No. 5.121.E051 Ubicada en superficie plana. coordenadas: E 828924 - N 10052550  |       |
| 5-108                                                                                |       |
| FOTO No. 5.122.E052 Ubicada en superficie plana. coordenadas: E 828993 - N 10052781  |       |
| 5-109                                                                                |       |
| FOTO No. 5.123.E054 Ubicada en superficie plana. coordenadas: E 829174 - N 10053593  |       |
| 5-109                                                                                |       |
| FOTO No. 5.124.E069 Ubicada en superficie plana. coordenadas: E 831172 - N 10061477  |       |
| 5-110                                                                                |       |
| FOTO No. 5.125.E076 Ubicada en superficie plana. coordenadas: E 832811 - N 10063094  |       |
| 5-110                                                                                |       |
| FOTO No. 5.126.E078 Ubicada en superficie plana. coordenadas: E 833399 - N 10063680  |       |
| 5-111                                                                                |       |
| FOTO No. 5.127.E081 Ubicada en superficie plana. coordenadas: E 834201 - N 10064473  |       |
| 5-111                                                                                |       |
| FOTO No. 5.128.E085 Ubicada en superficie plana. coordenadas: E 835305 - N 10065324  |       |
| 5-112                                                                                |       |
| FOTO No. 5.129.E086 Ubicada en superficie plana. coordenadas: E 835866 - N 10065764  |       |
| 5-113                                                                                |       |
| FOTO No. 5.130.E096 vista lateral. coordenadas: E 840048 - N 10066668.....           | 5-113 |
| FOTO No. 5.131.E095 Ubicada en superficie plana. coordenadas: E 839655 - N 10066597  |       |
| 5-114                                                                                |       |
| FOTO No. 5.132.E099 Ubicada en sitio estable. coordenadas: E 840953 - N 10066933 ... | 5-114 |
| 114                                                                                  |       |
| FOTO No. 5.133.E100 Ubicada en superficie plana. coordenadas: E 841232 - N 10066978  |       |
| 5-115                                                                                |       |
| FOTO No. 5.134.E113 Ubicada en superficie plana. coordenadas E 845922 - N 10068203   |       |
| 5-115                                                                                |       |
| FOTO No. 5.135.. E116 Ubicada en superficie inclinada coordenadas: E 847440 - N      |       |
| 10068506.....                                                                        | 5-116 |
| FOTO No. 5.136.. E117 Ubicada en superficie plana coordenadas: E 847639 - N 10068565 |       |
| 5-117                                                                                |       |
| FOTO No. 5.137.. E118 Ubicada en superficie inclinada. coordenadas: E 848195 - N     |       |
| 10068727.....                                                                        | 5-117 |
| FOTO No. 5.138.. E119 Ubicada en superficie ondulada. coordenadas: E 848784 - N      |       |
| 10068829.....                                                                        | 5-118 |
| FOTO No. 5.139.E120 Ubicada en superficie plana. coordenadas: E 849084 - N 10068859  |       |
| 5-118                                                                                |       |
| FOTO No. 5.140.E121 Ubicada en superficie Plana. coordenadas: E 849325 - N 10068885  |       |
| 5-119                                                                                |       |

|                                                                                                                                                                                                                                            |       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| FOTO No. 5.141.. E127 Ubicada en superficie colinada coordenadas: E 852430 - N 10069486.....                                                                                                                                               | 5-119 |
| FOTO No. 5.142.E128 Ubicada en superficie ondulada. coordenadas: E 852666 - N 10069547.....                                                                                                                                                | 5-120 |
| FOTO No. 5.143.E143 Ubicada en superficie ondulada. coordenadas: E 858139 - N 10072560.....                                                                                                                                                | 5-120 |
| FOTO No. 5.144.E148 Ubicada en superficie de colina. coordenadas: E 860039 - N 10073844.....                                                                                                                                               | 5-121 |
| FOTO No. 5.145.. E149 Ubicada en superficie de colina coordenadas: E 860173 - N 10073918.....                                                                                                                                              | 5-121 |
| FOTO No. 5.146.E150 Ubicada en superficie ondulada. coordenadas: E 860962 - N 10074465.....                                                                                                                                                | 5-122 |
| FOTO No. 5.147.E160 Ubicada en superficie ondulada. coordenadas: E 863774 - N 10078480.....                                                                                                                                                | 5-122 |
| FOTO No. 5.148.E167 Reptación en la zona. coordenadas: E 864077 - N 10081437 ..                                                                                                                                                            | 5-123 |
| FOTO No. 5.149.E169 Requiere protección vial. coordenadas: E 864150 - N 10082231 ..                                                                                                                                                        | 5-124 |
| FOTO No. 5.150.E171 Ubicada en superficie ondulada. coordenadas: E 864269 - N 10083280.....                                                                                                                                                | 5-124 |
| FOTO No. 5.151.E171 Ubicada en superficie ondulada. coordenadas: E 864345 - N 10083834.....                                                                                                                                                | 5-125 |
| FOTO No. 5.152.E174 Ubicada en superficie inclinada. coordenadas: E 864413 - N 10084433.....                                                                                                                                               | 5-125 |
| FOTO No. 5.153.Izq. Fm. Cangagua de color café, muy consolidada. Der. Estrato de lapilli y pómez de 10 cm. coordenadas: E 812135 - N 10009300.....                                                                                         | 5-126 |
| FOTO No. 5.154.A. corresponde a un depósito lagunar conformado por suelo limoso. B. estratificación típica de depósito lagunar. coordenadas: E 706596 – N 9872239.....                                                                     | 5-127 |
| FOTO No. 5.155.Ceniza volcánica, subyacente a este se encuentra estratos de lapilli. coordenadas: E 815838 – N 10011384 .....                                                                                                              | 5-127 |
| FOTO No. 5.156.A. Secuencia de gran potencia de piroclastos principalmente de tobas. coordenadas: E840422 – N10041433. B. Andesitas muy consolidadas de color gris, presenta anfíboles y piroxenos coordenadas: E 831584 – N 10032325..... | 5-128 |
| FOTO No. 5.157.Coluvial matriz limo arenosa con clastos angulosos. coordenadas: E 836218 – N 10033826.....                                                                                                                                 | 5-128 |
| FOTO No. 5.158.. Cangagua color café muy consistente. coordenadas: E 859869 – N 10064100.....                                                                                                                                              | 5-129 |
| FOTO No. 5.159.Columna de ceniza volcánica con presencia de biotita coordenadas: E866941– N 10079107 .....                                                                                                                                 | 5-130 |
| FOTO No. 5.160.E006 Ubicada en una superficie plana. coordenadas: E 787364 - N 9995348.....                                                                                                                                                | 5-133 |
| FOTO No. 5.161.E011 Ubicada en una cima de colina. coordenadas: E 792177 - N 9997591 .....                                                                                                                                                 | 5-133 |
| FOTO No. 5.162.. E016 Ubicada en una cuchilla estable coordenadas: E 794830 - N 9998732.....                                                                                                                                               | 5-134 |
| FOTO No. 5.163.E019 Ubicada en una superficie plana coordenadas: E 796513 - N 9999562 .....                                                                                                                                                | 5-134 |

|                                                                                                   |       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| FOTO No. 5.164.E027 Ubicada en una superficie plana. coordenadas: E 800217 - N 10001458.....      | 5-135 |
| FOTO No. 5.165.E038 Ubicada en una superficie plana. coordenadas: E 805634 - N 10004886.....      | 5-136 |
| FOTO No. 5.166.E042 Ubicada en una superficie plana. coordenadas: E 807465 - N 10006101.....      | 5-136 |
| FOTO No. 5.167.E050 Ubicada en una superficie plana. coordenadas: E 811322 - N 10008542.....      | 5-137 |
| FOTO No. 5.168.E052 Ubicada en una superficie plana. coordenadas: E 812135 - N 10009300.....      | 5-137 |
| FOTO No. 5.169.E053 Cuneta tapada. coordenadas: E 812398 - N 10009445.....                        | 5-138 |
| FOTO No. 5.170.. E065 Ubicada en una colina estable. coordenadas: E 817540 - N 10012411.....      | 5-138 |
| FOTO No. 5.171.E071 Ubicada en una superficie plana. coordenadas: E 819997 - N 10013963.....      | 5-139 |
| FOTO No. 5.172.. E074 Ubicada en una superficie estable coordenadas: E 820654 - N 10015445.....   | 5-139 |
| FOTO No. 5.173.E075 Ubicada en una superficie plana. coordenadas: E 820883 - N 10015933.....      | 5-140 |
| FOTO No. 5.174.E080 Ubicada en una superficie de colina. coordenadas: E 821808 - N 10018002.....  | 5-140 |
| FOTO No. 5.175.E085 Ubicada en una superficie plana. coordenadas: E 824096 - N 10019070.....      | 5-141 |
| FOTO No. 5.176.E095 Ubicada en zona montañosa. coordenadas: E 828735 - N 10023185                 | 5-141 |
| FOTO No. 5.177.. E111 Ubicada en una superficie inclinada coordenadas: E 830846 - N 10032103..... | 5-142 |
| FOTO No. 5.178.E112 Ubicada en una vertiente de 40°. coordenadas: E 831584 - N 10032325.....      | 5-142 |
| FOTO No. 5.179.E115 Ubicada en una superficie de montaña. coordenadas: E 832770 - N 10032616..... | 5-143 |
| FOTO No. 5.180.E116 Ubicada en una superficie montañosa. coordenadas: E 833305 - N 10032825.....  | 5-143 |
| FOTO No. 5.181.E119 presenta erosión en surcos. coordenadas: E 834426 - N 100331855-              | 144   |
| FOTO No. 5.182.E121 Ubicada en una superficie colinada. coordenadas: E 836218 - N 10033726.....   | 5-145 |
| FOTO No. 5.183.E126 se observa deslizamientos coordenadas: E 837218 - N 10036176.5-               | 145   |
| FOTO No. 5.184.E127 se observa erosión. coordenadas E 837346 - N 10036507 .....                   | 5-146 |
| FOTO No. 5.185.. E128 se observa reptación coordenadas: E 837701 - N 10037364..                   | 5-147 |
| FOTO No. 5.186.E130 ubicada en una superficie plana. coordenadas: E 838301 - N 10038263.....      | 5-147 |
| FOTO No. 5.187.E137 ubicada en una superficie plana. coordenadas: E 840957 - N 10042064.....      | 5-148 |
| FOTO No. 5.188.E139 ubicada en una vertiente inclinada. coordenadas: E 841542 - N 10042804.....   | 5-148 |

|                                                                                                                    |       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| FOTO No. 5.189.E141 ubicada en una superficie plana. coordenadas: E 842171 - N 10044050.....                       | 5-149 |
| FOTO No. 5.190.E146 ubicada en una cima montaña: E 844389 - N 10046676 .....                                       | 5-149 |
| FOTO No. 5.191.E147 ubicada en una superficie montañosa. coordenadas: E 844814 - N 10047189.....                   | 5-150 |
| FOTO No. 5.192.E148 ubicada en una zona montañosa. coordenadas: E 845174 - N 10047610.....                         | 5-150 |
| FOTO No. 5.193.E155 ubicada en una superficie plana. coordenadas: E 847555 - N 10053089.....                       | 5-151 |
| FOTO No. 5.194.E167 ubicada en una superficie plana. coordenadas: E 852527 - N 10057541.....                       | 5-151 |
| FOTO No. 5.195.E173 ubicada en una superficie plana. coordenadas: E 855117 - N 10059798.....                       | 5-152 |
| FOTO No. 5.196.E177 ubicada en una superficie plana. coordenadas: E 856860 - N 10061541.....                       | 5-152 |
| FOTO No. 5.197.E178 ubicada en una superficie plana. coordenadas: E 857333 - N 10062000.....                       | 5-153 |
| FOTO No. 5.198.E183 ubicada en una superficie plana. coordenadas: E 859869 - N 10064100.....                       | 5-153 |
| FOTO No. 5.199.E197 ubicada en una superficie plana. coordenadas: E 865946 - N 10069538.....                       | 5-154 |
| FOTO No. 5.200.E210 ubicada en una superficie estable coordenadas: E 866553 - N 10076755.....                      | 5-154 |
| FOTO No. 5.201.E213 ubicada en una superficie plana. coordenadas: E 866791 - N 10078684.....                       | 5-155 |
| FOTO No. 5.202.E214 ubicada en una colina estable. coordenadas: E 866865 - N 10079107                              | 5-155 |
| FOTO No. 5.203.E219 ubicada en una vertiente estable. coordenadas: E 867336 - N 10081996.....                      | 5-156 |
| FOTO No. 5.204.E229 ubicada en una superficie ligeramente ondulada. coordenadas: E 868323 - N 10087184.....        | 5-156 |
| FOTO No. 5.205.Terraza aluviales de la SE Vicentina coordenadas: E 780400 - N 9997606                              | 5-157 |
| FOTO No. 5.206.Deposito fluvio glaciales cercanos a la central Guangopolo. coordenadas: E 783181 – N 9970935 ..... | 5-157 |
| FOTO No. 5.207.Antiguo Deslizamiento. coordenadas: E 784061 – N 9974080 .....                                      | 5-158 |
| FOTO No. 5.208.. Formación cangagua muy resistente coordenadas: E 781712 – N 9974949                               | 5-158 |
| FOTO No. 5.209.E002 Ubicada en una superficie plana. coordenadas: E 783513 - N 9970440.....                        | 5-160 |
| FOTO No. 5.210.E003 Ubicada en una superficie plana. coordenadas: E 783364 - N 9970819.....                        | 5-161 |
| FOTO No. 5.211.E010 Ubicada en una superficie estable. coordenadas: E 782764 - N 9973849.....                      | 5-161 |
| FOTO No. 5.212.E017 Presenta erosión en surcos coordenadas: E 781074 - N 9975592 ..                                | 5-162 |
| FOTO No. 5.213.Cerro testigo (izq.). Cantón Babahoyo; relieve montañoso (der). Cantón quilanga .....               | 5-167 |

|                                                                                                     |       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| FOTO No. 5.214. Ilustración de forma de cima redondeada y vertiente convexa .....                   | 5-168 |
| FOTO No. 5.215. Ilustración de pendientes .....                                                     | 5-170 |
| FOTO No. 5.216. Ilustración de desnivel relativo .....                                              | 5-170 |
| FOTO No. 5.217. Ilustración de longitud de vertiente .....                                          | 5-171 |
| FOTO No. 5.218. Sistemas de interpretación digital .....                                            | 5-172 |
| FOTO No. 5.219. Superficie ondulada y relieves volcánicos, coordenadas: e 739881 – n 9960325 .....  | 5-175 |
| FOTO No. 5.220. Flancos de volcán y relieve volcánico, coordenadas: e 783513 – n 9970440<br>5-176   |       |
| FOTO No. 5.221. Relieves volcánicos. coordenadas: e 792908 – n 10019409 .....                       | 5-177 |
| FOTO No. 5.222. Flujos de piroclastos y coluvión antiguo, coordenadas: e 801321 – n 10030407 .....  | 5-177 |
| FOTO No. 5.223. Flujos de lava, coordenadas: e 821808 – n 10018002 .....                            | 5-178 |
| FOTO No. 5.224. Llanura de depósitos volcánicos. Coordenadas: e 785098 – n 100026105-<br>178        |       |
| FOTO No. 5.225. Coluvión antiguo. coordenadas: e 827136 – n 10047223 .....                          | 5-180 |
| FOTO No. 5.226. Vertiente rectilínea con fuerte disección, coordenadas: e 837218 – n 10036176 ..... | 5-182 |
| FOTO No. 5.227. Glacis de esparcimiento, coordenadas: e 866865 – n 10079107 .....                   | 5-183 |
| FOTO No. 5.228. Garganta. coordenadas: e 839655 – n 10066597 .....                                  | 5-184 |
| FOTO No. 5.229. Vertiente abrupta y campos de dolinas, coordenadas: e 842171 – n 10044050 .....     | 5-185 |
| FOTO No. 5.230. Andisol. coordenadas: e 839655 – n 10066597 .....                                   | 5-204 |
| FOTO No. 5.231. Entisol. coordenadas: e 828924 – n 10052550 .....                                   | 5-205 |
| FOTO No. 5.232. Inceptisol. coordenadas: e 839655 – n 10066597 .....                                | 5-206 |
| FOTO No. 5.233. Mollisol. coordenadas: e 796840 – n 10027361 .....                                  | 5-207 |
| FOTO No. 5.234. Superficie ondulada y relieves volcánicos, coordenadas: e 739881 – n 9960325 .....  | 5-277 |
| FOTO No. 5.235. flujos de Piroclastos y coluvión antiguo. coordenadas: e 801321 – n 10030407 .....  | 5-277 |
| FOTO No. 5.236. relieves volcánicos. coordenadas: e 792908 – n 10019409 .....                       | 5-278 |
| FOTO No. 5.237. flancos de volcán y relieve volcánico. coordenadas: e 783513 – n 9970440<br>5-278   |       |
| FOTO No. 5.238. E053 – E054 L/T Santa Rosa – Santo Domingo .....                                    | 5-388 |

## **ANEXOS**

### **ANEXO 5. A GEOLOGÍA**

#### **ANEXO 5.A.1 FICHAS DE OBSERVACIÓN GEOLÓGICA**

### **ANEXO 5. B HIDROLOGÍA**

#### **ANEXO 5.B.1 PARÁMETROS FÍSICO MORFOMÉTRICOS**

### **ANEXO 5.C AIRE**

#### **ANEXO 5.C.1 INFORME MONITOREO RUIDO**

#### **ANEXO 5.C.2 INFORME MONITOREO RADIACIONES NO IONIZANTES**

**ANEXO 5. D CALIDAD VISUAL DEL PAISAJE**

**ANEXO 5.D.1 MAPA CALIDAD VISUAL DEL PAISAJE**

**ANEXO 5.D.2 EFECTOS DE DISTANCIA EN EL OBSERVADOR**

**ANEXO 5.D.3 MAPA DE PUNTOS DE OBSERVACIÓN**

**ANEXO 5.D.4 MAPA CUENCAS VISUALES**

**ANEXO 5.D.5 MAPA IMPACTO VISUAL**

**ANEXO 5. E FLORA**

**ANEXO 5.E.1 AUTORIZACIÓN DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA**

**ANEXO 5.E.2 REGISTRO FOTOGRÁFICO FLORA**

**ANEXO 5.E.3 MAPA ECOSISTEMAS**

**ANEXO 5.E.4 ECOSISTEMAS**

**ANEXO 5. F FAUNA**

**ANEXO 5.F.1 REGISTRO FOTOGRÁFICO FAUNA**

**ANEXO 5. G SOCIAL**

**ANEXO 5.G.1 REGISTRO FOTOGRÁFICO SOCIAL**

**ANEXO 5.G.2 REGISTRO DE ENTREVISTAS POBLADORES AID**

**ANEXO 5.G.3 OFICIOS DE SOLICITUD DE INFORMACIÓN**

**ANEXO 5.G.4-1 REGISTRO DE ENTREVISTAS INFORMANTES GADs**

**ANEXO 5.G.4-2 REGISTRO DE ENTREVISTAS CENTROS DE SALUD**

**ANEXO 5.G.4-3 REGISTRO DE ENTREVISTAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS**

**ANEXO 5.G.5 LISTADO DE PROPIETARIOS**

**ANEXO MAPAS ATLAS TEMÁTICO**



## 5. LÍNEA BASE AMBIENTAL

### 5.1 CARACTERIZACIÓN MEDIO FÍSICO

#### 5.1.1 *Climatología*

El análisis climatológico tiene por objetivo el caracterizar climatológicamente las cuencas hidrográficas que se ubican dentro de la zona de estudio.

De la superposición del trazado del sistema de transmisión con las cuencas hidrográficas identificadas mediante Sistema de Información Geográfica, utilizando la metodología Pfafstetter<sup>1</sup> (elaborado por la Secretaría Nacional del Agua que es parte actualmente del Ministerio del Ambiente y Agua), con lo que se obtiene que este sistema se encuentra en las cuencas de los ríos Mira, Esmeraldas, Carchi, Guayllabamba, Toachi y Pastaza, ubicadas al centro norte de la cordillera de Los Andes, y cuyas aguas por una parte van al Océano Pacífico y por otra, van en dirección oeste hacia la cuenca del río Amazonas (las zonas del oriente de las estibaciones de la cordillera oriental de Los Andes).

Para lograr el objetivo propuesto toma en consideración la información de las estaciones meteorológicas cercanas al proyecto y analiza los componentes: precipitación, temperatura, humedad relativa, velocidad del viento, evapotranspiración, heliofanía y nubosidad.

##### 5.1.1.1 *Metodología*

La metodología aplicada para la definición del clima del área de estudio consistió en el procesamiento y análisis de la información que consta en los registros de las estaciones (meteorológicas y/o pluviométricas), que se hallan en el área, o cercanas al proyecto y que pertenecen al INAMHI (Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología). Para ubicar las estaciones meteorológicas más cercanas al proyecto se superpuso el trazado del sistema de transmisión con el Mapa de Estaciones Meteorológicas y Estaciones Hidrológicas del INAMHI, estaciones que corresponden a las cuencas de los ríos Mira, Esmeraldas, Carchi, Guayllabamba, Toachi y Pastaza, ubicadas al centro norte de la cordillera de Los Andes.

En forma particular para este estudio también se hizo usos de la información de estaciones del documento “Balance Hídrico de Varias Localidades Ecuatorianas” editado por el INAMHI el año 2005, cuya información corresponde a un período de tiempo definido por el mencionado documento “... una serie de treinta años o más de registro, tomando como punto de partida el año 1965 y como final el año 1999”.

##### 5.1.1.1.1 *Estaciones meteorológicas identificadas*

Se han encontrado catorce Estaciones Meteorológicas (la ubicación se puede ver en el **Anexo Atlas Temático, Mapa Climático**). Para cada estación se indica el período de los datos obtenidos y que se utilizan para el análisis climatológico:

---

<sup>1</sup> Secretaría Nacional del Agua del Ecuador, Secretaría General de la Comunidad Andina, Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza, “Delimitación y Codificación de Unidades Hidrográficas del Ecuador - metodología Pfafstetter”, Quito, mayo 2009

TABLA No. 5.1 ESTACIONES METEOROLÓGICAS

| ESTACIONES METEOROLÓGICAS |                             |      |        |          |          |                         |             |                                |
|---------------------------|-----------------------------|------|--------|----------|----------|-------------------------|-------------|--------------------------------|
| Código                    | Nombre                      | Tipo | WGS 84 |          | Altitud  | Periodo                 | Institución | Provincia                      |
|                           |                             |      | X      | Y        | m.s.n.m. |                         |             |                                |
| M0105                     | Otavalo                     | CO   | 805884 | 10026560 | 2550     | 1970-2014               | INAMHI      | Imbabura                       |
| M0001                     | Inguincho                   | CP   | 789081 | 10028216 | 3140     | 1976-2015               | INAMHI      | Imbabura                       |
| M0004                     | Rumipamba Salcedo           | CO   | 767445 | 9886792  | 2685     | 1976-2015               | INAMHI      | Cotopaxi                       |
| M0003                     | Izobamba                    | CP   | 772463 | 9959068  | 3080     | 1963-2015               | INAMHI      | Pichincha                      |
| M0064                     | Latacunga<br>Aeropuerto     | AR   | 765249 | 9899698  | 2792     | 1973-2015               | DAC         | Cotopaxi                       |
| M0120                     | Cotopaxi CLIRSEN            | CO   | 768957 | 9930674  | 3510     | 2000-2012               | INAMHI      | Cotopaxi                       |
| M0024                     | Iñaquito                    | CP   | 779893 | 9981193  | 2789     | 1975-2015               | INAMHI      | Pichincha                      |
| M0026                     | Puerto Ila                  | CP   | 684618 | 9946986  | 319      | 1964-2015               | INAMHI      | Santo Domingo de los Tsáchilas |
| M0027                     | Santo Domingo<br>Aeropuerto | AR   | 700326 | 9974196  | 557      | 1981-2015               | DAC         | Santo Domingo de los Tsáchilas |
| M0021                     | Atuntaqui                   | CP   | 808388 | 10038764 | 2200     | 1964-2015               | INAMHI      | Imbabura                       |
| M0102                     | El Ángel                    | CP   | 839975 | 10068967 | 3000     | 1962-2015               | INAMHI      | Carchi                         |
| M0002                     | La Tola/Tumbaco             | CP   | 792888 | 9974245  | 2860     | 1981-2015               | INAMHI      | Pichincha                      |
| M0103                     | San Gabriel                 | CO   | 854079 | 10066882 | 2845     | 1970-2014               | INAMHI      | Carchi                         |
| M066                      | Ambato Aeropuerto           | AR   | 769929 | 9865679  | 2590     | 1976-2015               | INAMHI      | Tungurahua                     |
| DESCRIPCIÓN               |                             |      |        |          |          |                         |             |                                |
| TIPO                      |                             |      |        |          |          |                         |             |                                |
|                           |                             |      |        |          | CP       | CLIMATOLÓGICA PRINCIPAL |             |                                |
|                           |                             |      |        |          | AR       | AERONÁUTICA             |             |                                |
|                           |                             |      |        |          | CO       | CLIMATOLOGÍA ORDINARIA  |             |                                |

Fuente: INAMHI

### 5.1.1.2 Precipitación

La información de precipitaciones medias mensuales de las seis estaciones meteorológicas representativas de la parte Andina en el presente estudio, sirvió de base para la determinación de la precipitación media, con un valor de 966,63 mm, muy típico de la serranía ecuatoriana.

TABLA No. 5.2 PRECIPITACIONES MEDIAS MENSUALES, REGIÓN ANDINA

| ESTACIÓN       | ENE    | FEB    | MAR    | ABR    | MAY    | JUN   | JUL   | AGO   | SEP   | OCT    | NOV    | DIC    | SUMA    |
|----------------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|---------|
| M0001          | 123.40 | 120.70 | 168.40 | 182.80 | 134.90 | 49.20 | 23.20 | 23.50 | 69.70 | 117.90 | 134.20 | 123.00 | 1270.90 |
| M0105          | 74.20  | 82.10  | 110.10 | 123.70 | 89.50  | 42.60 | 18.70 | 17.80 | 45.30 | 94.20  | 94.20  | 78.60  | 871.00  |
| M0064          | 43.62  | 58.58  | 61.75  | 77.28  | 50.80  | 24.14 | 16.24 | 13.42 | 29.81 | 57.48  | 57.18  | 52.20  | 542.48  |
| M0002          | 71.40  | 70.30  | 113.90 | 118.90 | 77.80  | 25.90 | 12.20 | 20.10 | 64.40 | 116.00 | 98.00  | 72.80  | 861.70  |
| M0024          | 81.90  | 112.80 | 146.10 | 152.60 | 107.00 | 39.60 | 23.20 | 29.80 | 78.40 | 111.40 | 106.10 | 87.00  | 1075.90 |
| M0120          | 120.22 | 115.33 | 143.72 | 135.94 | 108.28 | 55.28 | 34.94 | 41.22 | 80.39 | 117.44 | 113.44 | 111.56 | 1177.78 |
| CUENCA ESTUDIO | 85.79  | 93.30  | 123.99 | 131.87 | 94.71  | 39.45 | 21.41 | 24.31 | 61.33 | 102.40 | 100.52 | 87.53  | 966.63  |

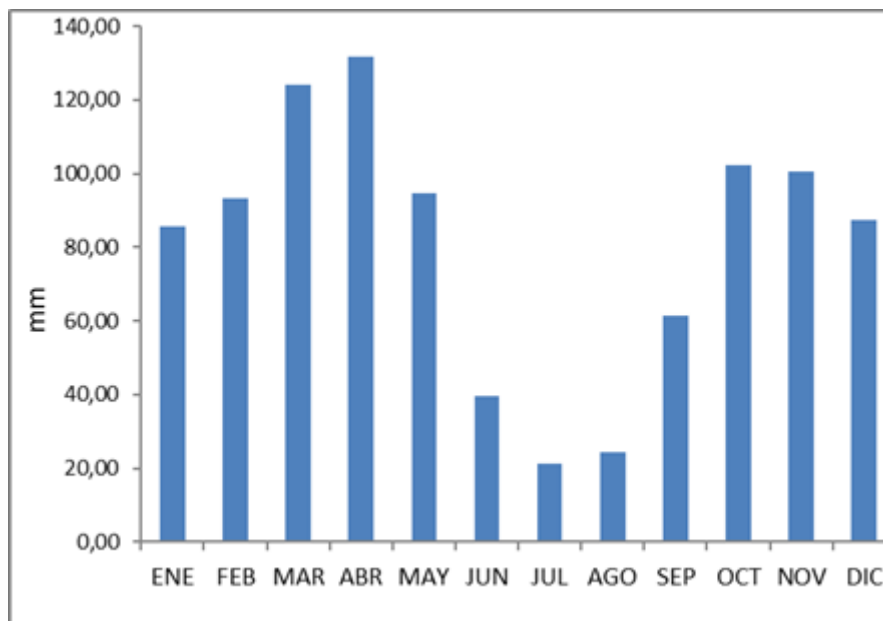
Fuente: INAMHI

Elaborado: Charlie Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

En la siguiente figura se aprecia la variación de la precipitación media de la zona correspondiente a la serranía o Andina del estudio; la misma varía espacial y temporalmente observándose un comportamiento bimodal muy típico, donde se presentan precipitaciones, es decir la época lluviosa va de enero a mayo con un máximo en el mes de abril de 131,87 mm, luego decaen las precipitaciones de junio a septiembre con un mínimo en julio de 21,41

mm y luego el segundo pico anual va de octubre a diciembre con un pico en el mes de octubre de 102,40 mm.

**FIGURA No. 5.1. Variación de la precipitación, región andina**

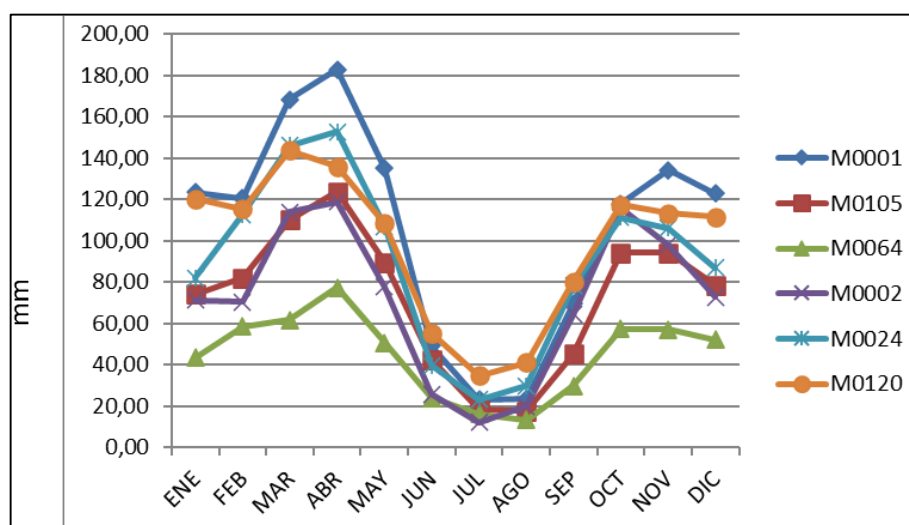


Fuente: INAMHI

Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

En la siguiente figura se despliega el histograma de precipitaciones de las seis estaciones escogidas para este análisis y dónde se aprecia claramente la bimodalidad las precipitaciones, se aprecian que van de enero a mayo con las máximas lluvias con un pico en el mes de abril y de junio a septiembre decaen las precipitaciones con el valor más bajo en el mes de julio y luego el otro pico empieza octubre hasta el mes de diciembre con un pico en el mes de noviembre.

**FIGURA No. 5.2. Histograma de régimen de precipitación, Región Andina**



Fuente: INAMHI

Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

En la tabla que sigue se aprecian los valores mensuales de la precipitación media de la parte del Litoral explícitamente de las dos Estaciones meteorológicas escogidas para este análisis, ubicado en la provincia de los Tsáchilas, con un promedio multianual de 2823,54 mm.

**TABLA No. 5.3 PRECIPITACIONES MEDIAS MENSUALES, REGIÓN LITORAL**

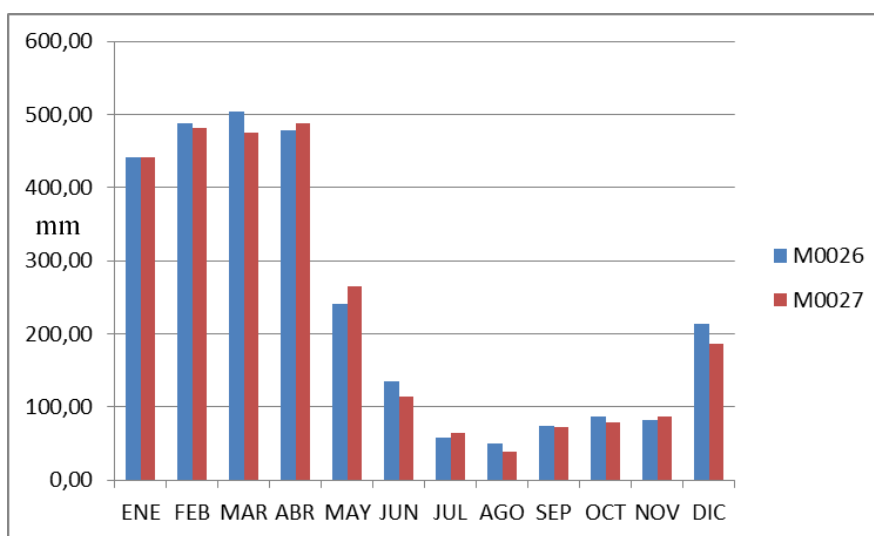
| ESTACIÓN       | ENE    | FEB    | MAR    | ABR    | MAY    | JUN    | JUL   | AGO   | SEP   | OCT   | NOV   | DIC    | SUMA    |
|----------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|---------|
| M0026          | 441.66 | 488.54 | 503.20 | 478.91 | 241.01 | 134.52 | 57.43 | 49.56 | 74.02 | 87.62 | 82.26 | 214.53 | 2853.26 |
| M0027          | 441.28 | 482.28 | 475.01 | 488.14 | 264.96 | 113.52 | 63.95 | 39.69 | 72.00 | 79.63 | 87.43 | 185.93 | 2793.82 |
| CUENCA ESTUDIO | 441.47 | 485.41 | 489.11 | 483.53 | 252.99 | 124.02 | 60.69 | 44.62 | 73.01 | 83.63 | 84.84 | 200.23 | 2823.54 |

Fuente: INAMHI

Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

En la siguiente figura se aprecia el histograma de precipitaciones de las dos Estaciones escogidas para el sector del litoral y dónde se ve claramente la unimodalidad, muy típica de la costa ecuatoriana, las precipitaciones van de diciembre a mayo con un pico en los meses de marzo y la época de estiaje van de junio a noviembre, donde decaen las precipitaciones con el valor más bajo en el mes de agosto y luego el empieza nuevamente el ciclo de lluvias desde el mes de diciembre.

**FIGURA No. 5.3. Histograma de régimen de precipitaciones, región Litoral**



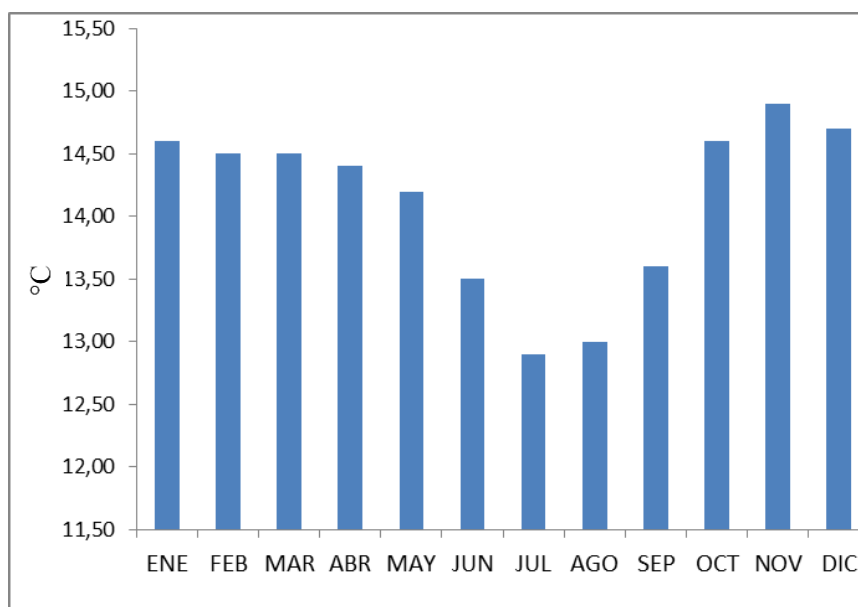
Fuente: INAMHI

En el mapa de Isoyetas se observa que la precipitación varía de 700 a 1200 mm al año, en la zona Andina y de 1500 a 3000 mm en la parte costera o Litoral del presente estudio (Ver **Anexo Atlas Temático, Mapa Climático**).

#### 5.1.1.3 Temperatura

De las estaciones meteorológicas identificadas para el sistema de transmisión, se muestra en las siguientes figuras la temperatura media de cada una de ellas:

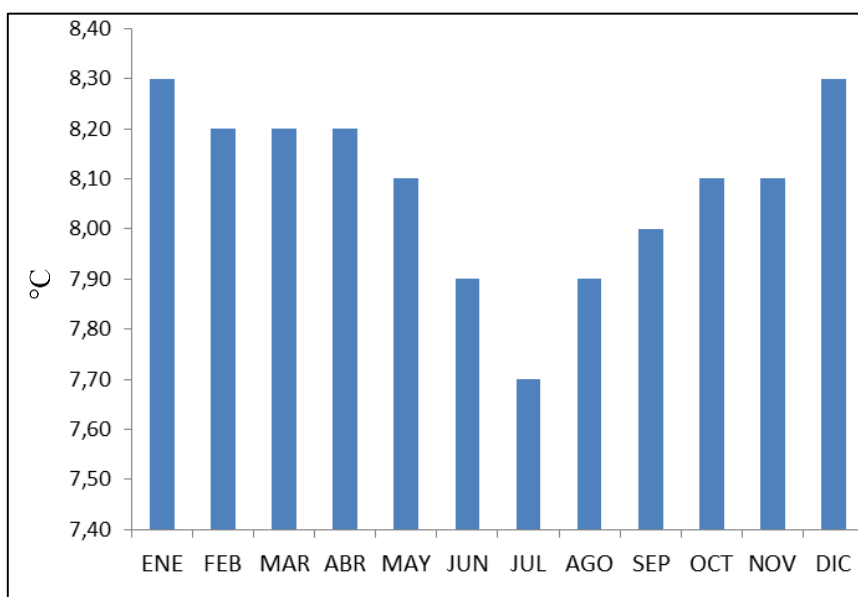
**FIGURA No. 5.4. Variación de la temperatura media de la estación M0004 Rumipamba – Salcedo**



Fuente: INAMHI

Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

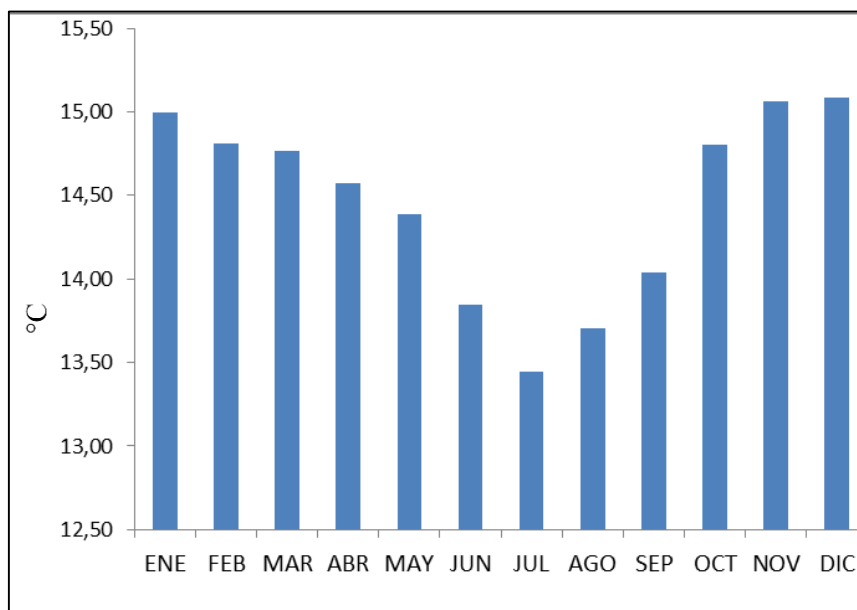
**FIGURA No. 5.5. Variación de la temperatura media de la estación M0120 Cotopaxi – CLIRSEN**



Fuente: INAMHI

Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

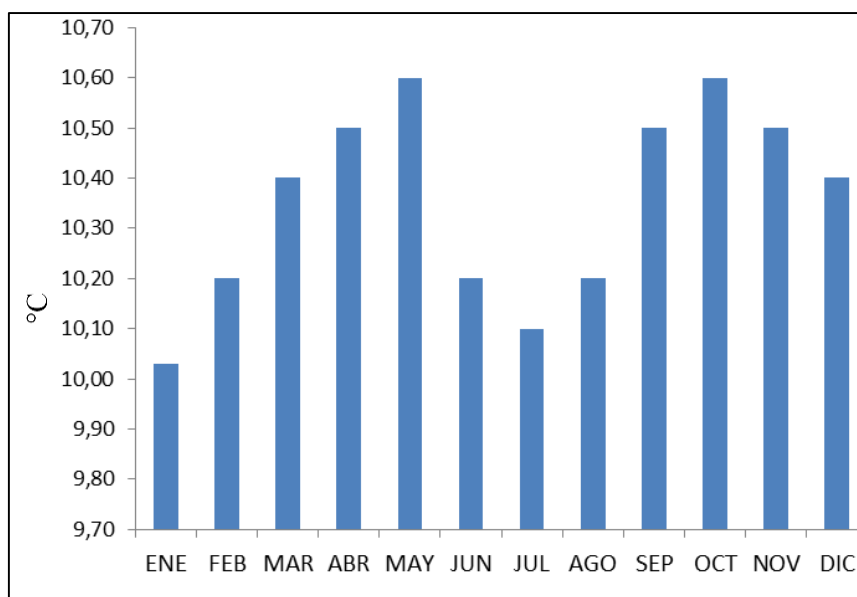
**FIGURA No. 5.6. Variación de la temperatura media de la estación M0064 Latacunga Aeropuerto**



Fuente: INAMHI

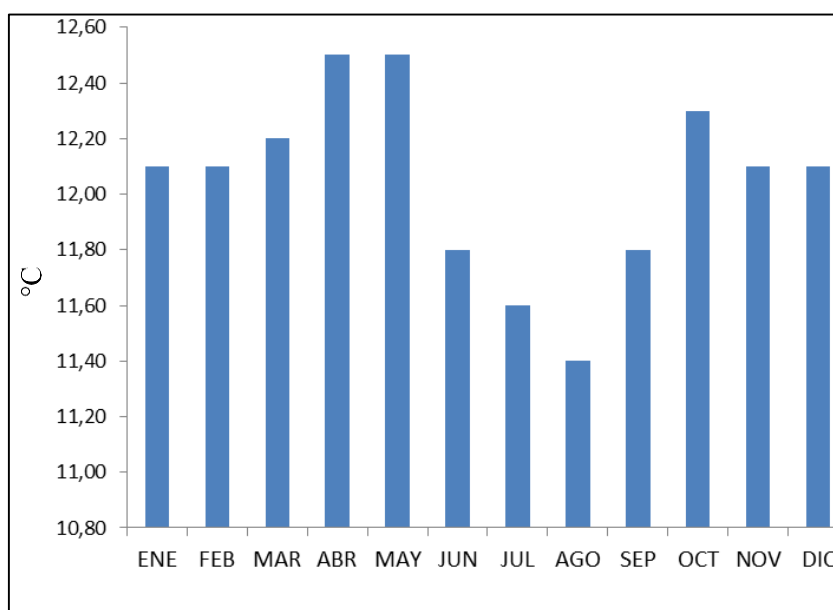
Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

**FIGURA No. 5.7. Variación de la temperatura media de la estación M0001 Inguincho**



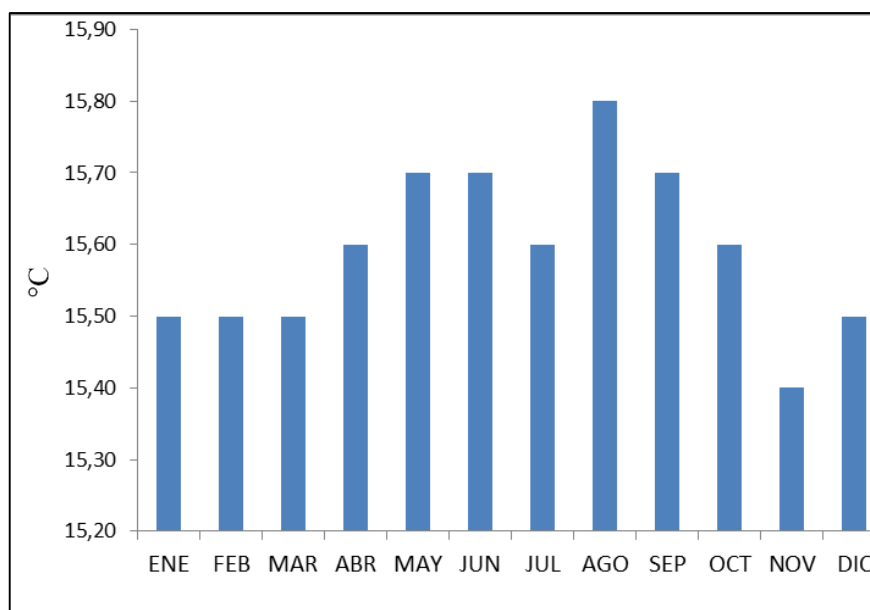
Fuente: INAMHI

Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

**FIGURA No. 5.8. Variación de la temperatura media de la estación M0102 El Ángel**

Fuente: INAMHI

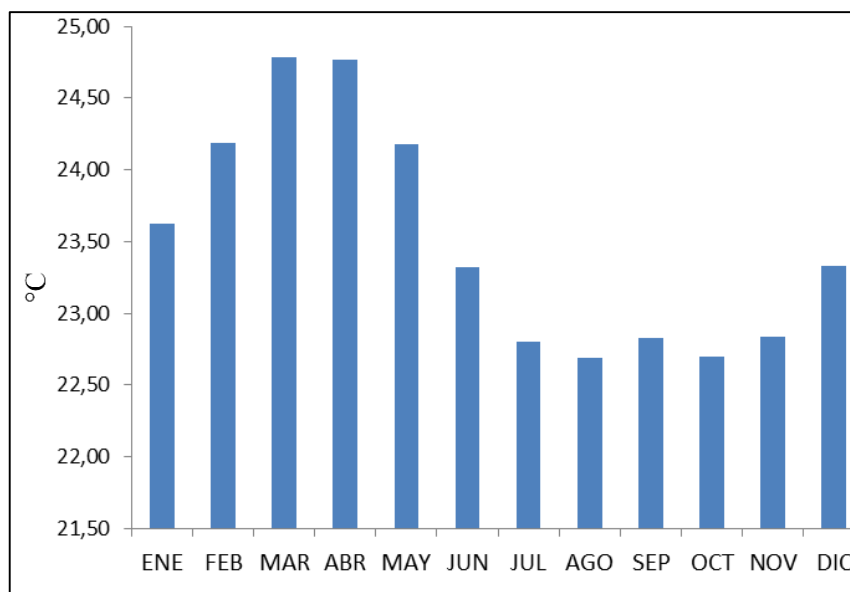
Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

**FIGURA No. 5.9. Variación de la temperatura media de la estación M0002 La Tola Tumbaco**

Fuente: INAMHI

Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

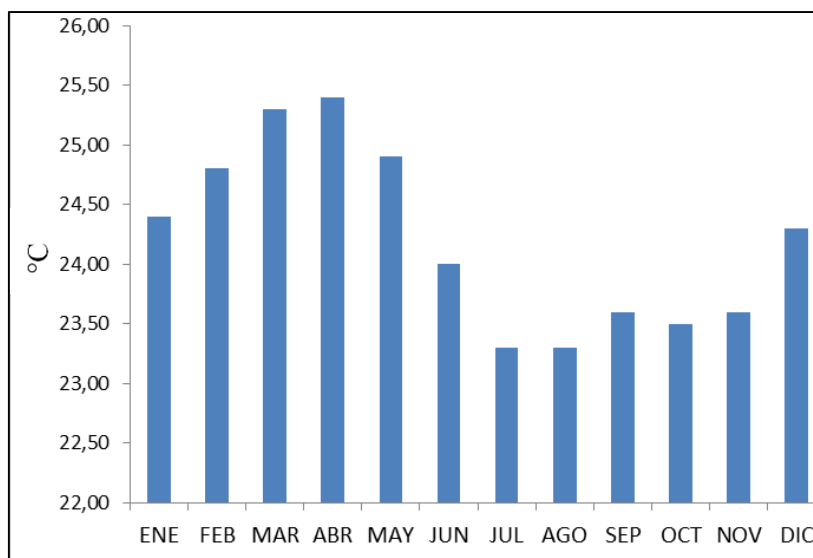
**FIGURA No. 5.10. Variación de la temperatura media de la ESTACIÓN M0027 Santo Domingo Aeropuerto**



Fuente: INAMHI

Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

**FIGURA No. 5.11. Variación de la temperatura media de la ESTACIÓN M0026 Puerto Ila**



Fuente: INAMHI

Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

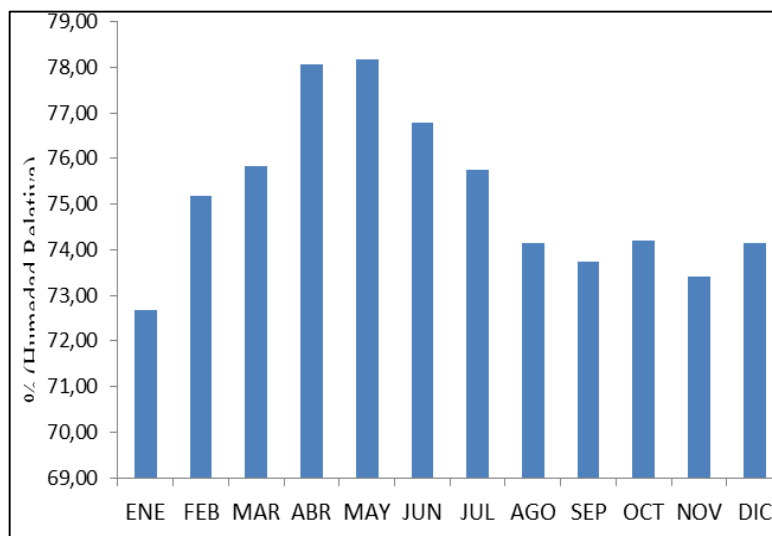
En el mapa de Isotermas se puede observar que la temperatura media varía entre 25 y 26 grados centígrados en la parte del litoral y de 8 a 16 grados centígrados, en la parte Andina (ver **Anexo Atlas Temático, Mapa Climático**).



#### 5.1.1.4 Humedad Relativa

La humedad relativa media es variable durante todo el año, de igual forma a continuación se muestran los histogramas anuales de la variación de la humedad de las estaciones referidas.

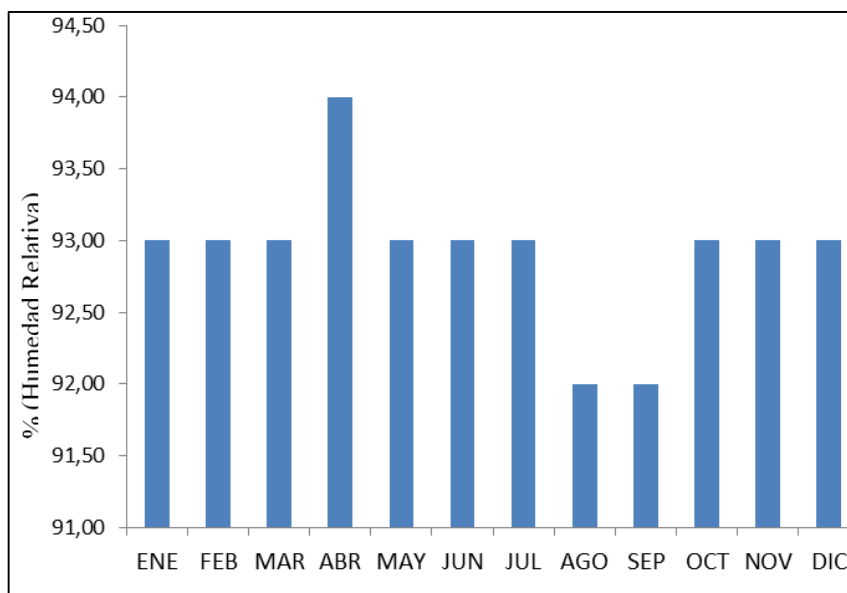
**FIGURA No. 5.12. Variación de la humedad relativa media estación M0004 Rumipamba Salcedo**



Fuente: INAMHI

Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

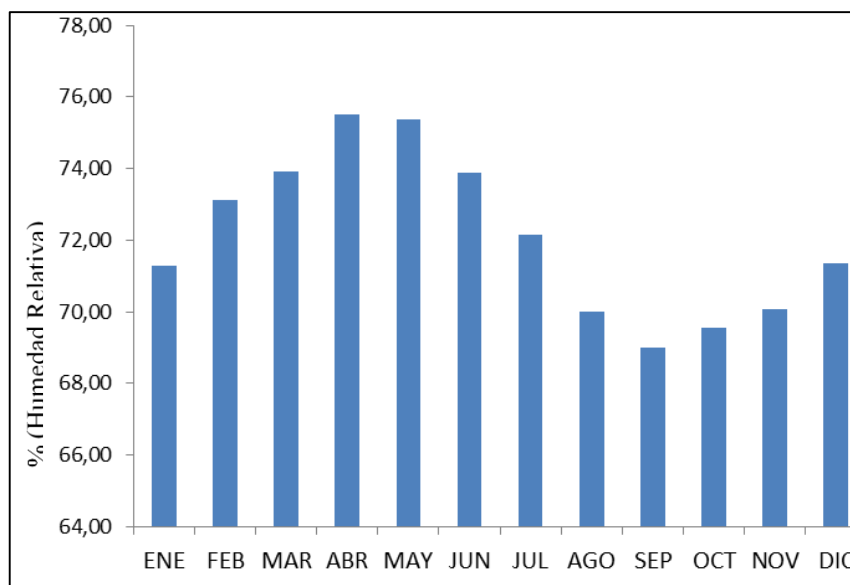
**FIGURA No. 5.13. Variación de la humedad relativa media de la ESTACIÓN M0120 Cotopaxi CLIRSEN**



Fuente: INAMHI

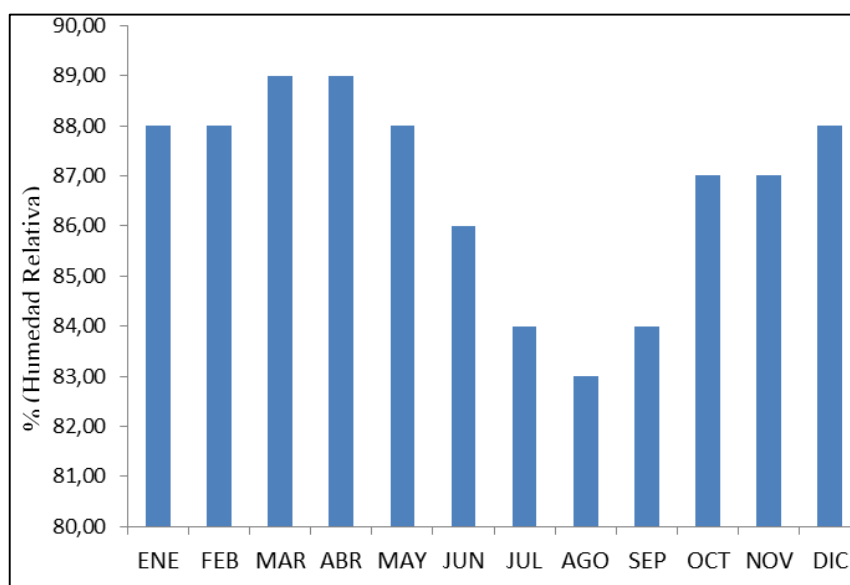
Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

**FIGURA No. 5.14. Variación de la humedad relativa media de la estación M0064 Latacunga Aeropuerto**



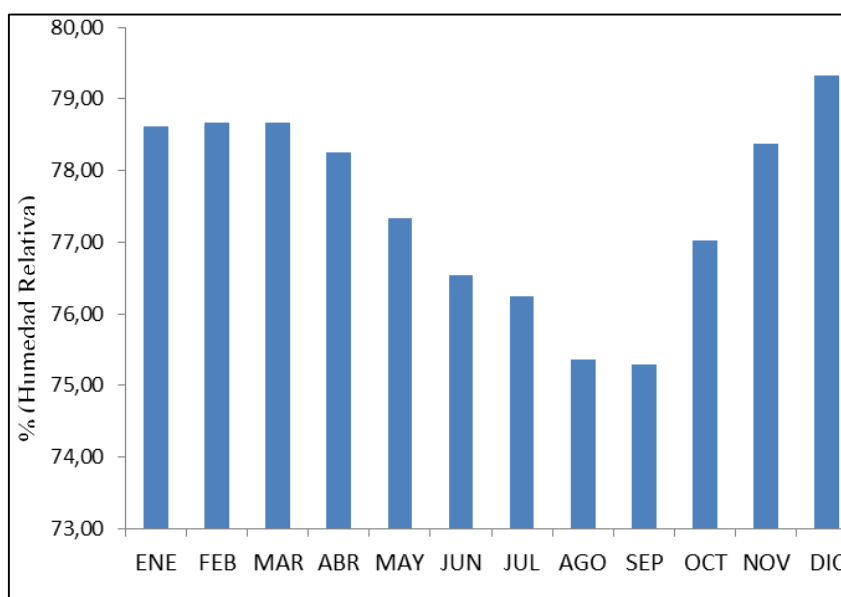
Fuente: INAMHI  
Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

**FIGURA No. 5.15. Variación de la humedad relativa media de la estación M0001 Inguincho**



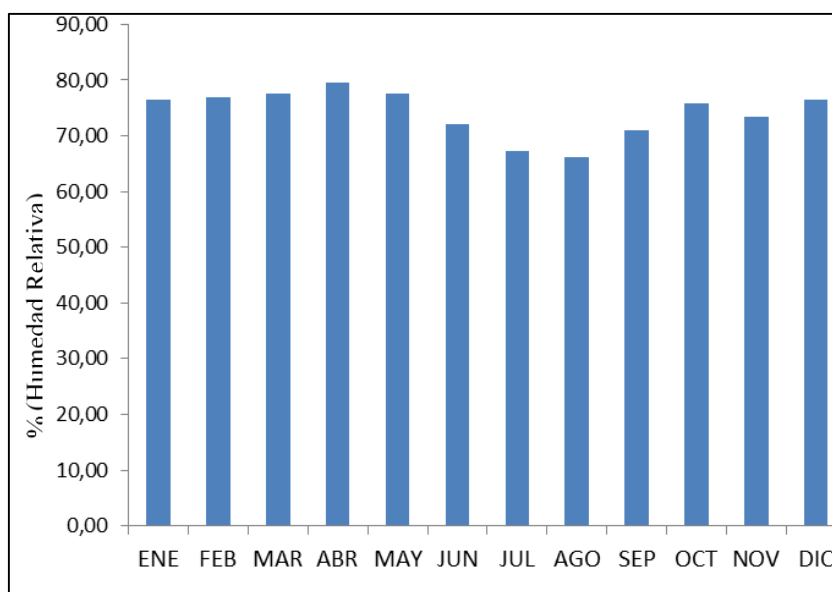
Fuente: INAMHI  
Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

**FIGURA No. 5.16. Relativa media de la estación M0102 El Ángel**

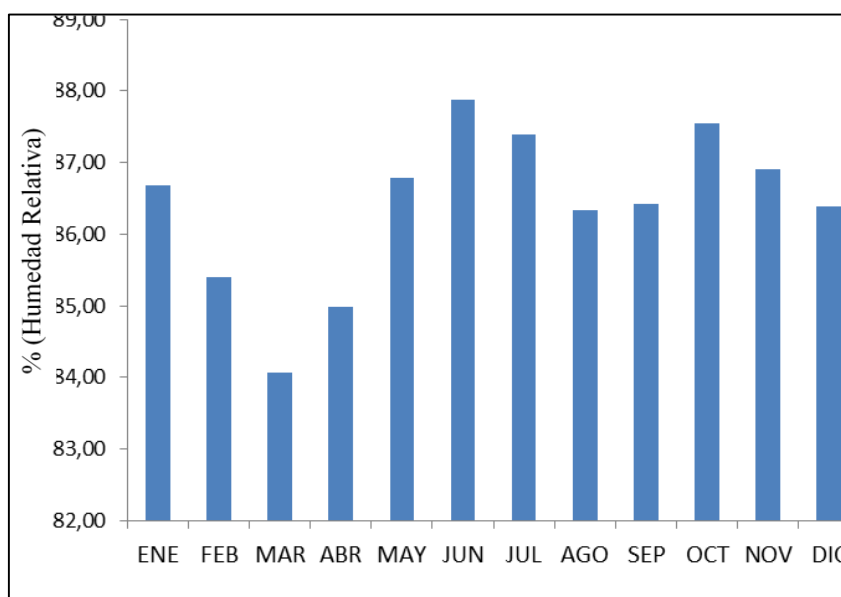


Fuente: INAMHI  
Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

**FIGURA No. 5.17. Variación de la humedad relativa media de la estación M00002 La Tola Tumbaco**

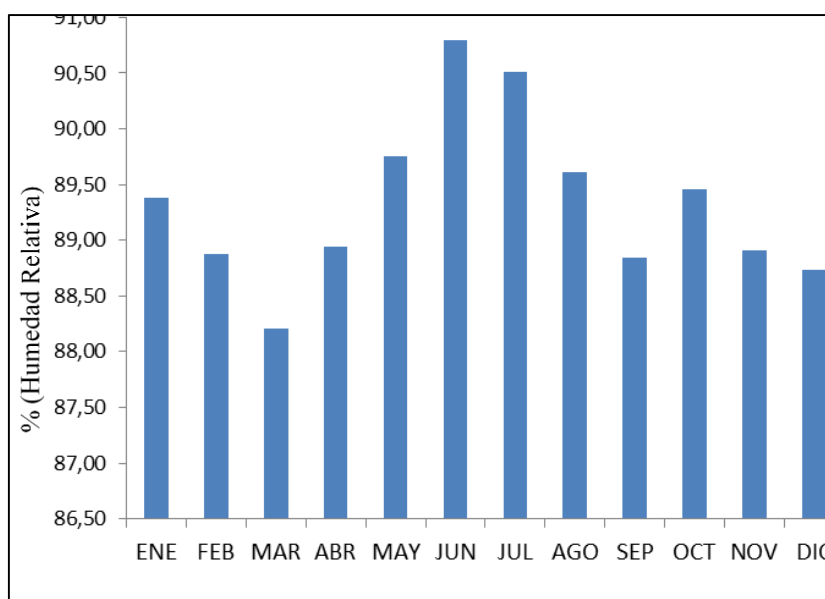


Fuente: INAMHI  
Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

**FIGURA No. 5.18. Relativa Media De La Estación M0027 Santo Domingo Aeropuerto**

Fuente: INAMHI

Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

**FIGURA No. 5.19. Variación de la humedad relativa media de la estación M0026 Puerto Ila**

Fuente: INAMHI

Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

**5.1.1.5 Velocidad del viento**

El viento en promedio varía en cada región y lugar, la dirección predominante del viento varía de acuerdo a la localización de cada estación y tienden a tomar la dirección de los encajonados de los ríos, la magnitud y dirección predominante en cada año. En la siguiente tabla se presenta el resumen del viento en Km/h, en algunas de las Estaciones meteorológicas seleccionadas.

TABLA No. 5.4 RESUMEN DE LOS VALORES DE VIENTO

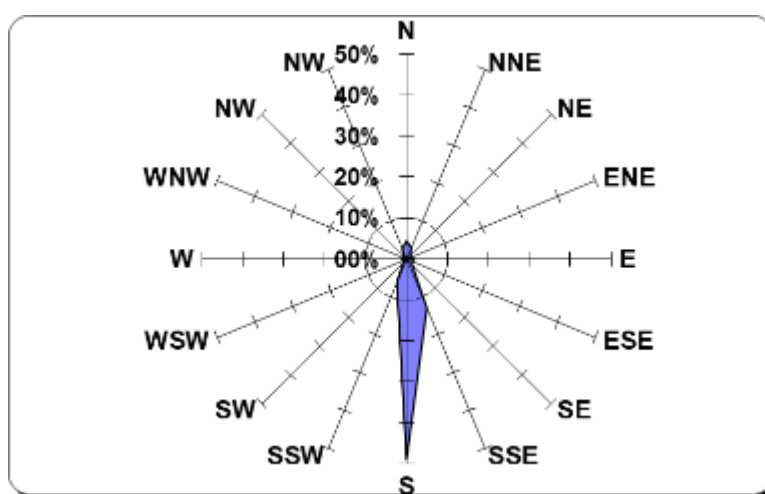
| Estación                       | Viento Mínimo (Km/h) | Viento Medio (Km/h) | Viento Máximo (Km/h) |
|--------------------------------|----------------------|---------------------|----------------------|
| M0004 Rumipamba Salcedo        | 3.9                  | 5.3                 | 7.0                  |
| M0064 Latacunga Aeropuerto     | 1.1                  | 2.2                 | 3.8                  |
| M0120 Cotopaxi CLIRSEN         | 2.6                  | 7.8                 | 12.0                 |
| M0027 Santo Domingo Aeropuerto | 1.5                  | 2.6                 | 3.7                  |

Fuente: INAMHI

Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

Para la estación M0064 Latacunga Aeropuerto y M0027 Santo Domingo Aeropuerto, se muestra la distribución porcentual del Viento en Rumbos:

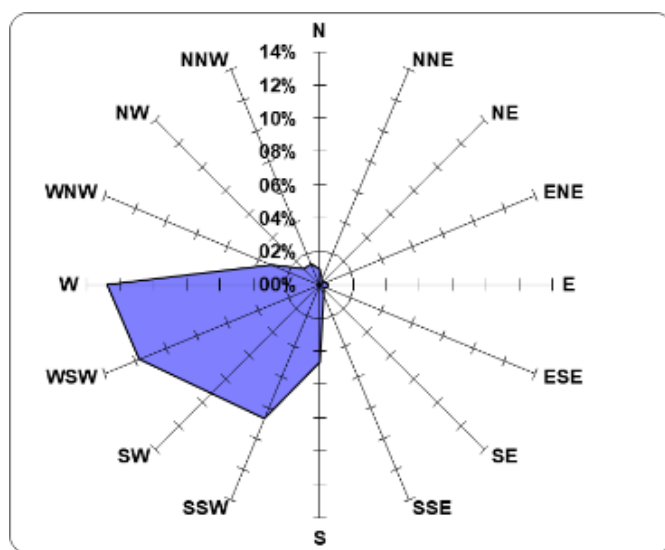
FIGURA No. 5.20. Distribución porcentual del Viento en Rumbos, estación M0064 Latacunga Aeropuerto



Fuente: DIRECCIÓN DE AVIACIÓN CIVIL

Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

FIGURA No. 5.21. Distribución porcentual del Viento en Rumbos, M0027 Santo Domingo Aeropuerto



Fuente: DIRECCIÓN DE AVIACIÓN CIVIL

Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

### 5.1.1.6 Evapotranspiración potencial (ETP)

La evapotranspiración real, de acuerdo al Balance Hídrico del Ecuador de Varias Localidades Ecuatorianas, editado en el año 2005 por el INAMHI, la evapotranspiración real es la cantidad de agua necesaria para el desarrollo de la vegetación más la que se pierde por efectos de la evaporación en condiciones óptimas, es considerable y cuyos rangos están por el orden de los 900 mm, en la región litoral y el valor de 800 mm en la región andina, por donde cruza la línea de transmisión eléctrica Guangopolo – Vicentina - Mulaló – Santa Rosa – Pomasqui – Ibarra – Tulcán – Santo Domingo; en las siguientes tablas y figura se observa los valores de la Evapotranspiración:

**TABLA No. 5.5 RESUMEN DE LOS VALORES DE ETP, PARTE LITORAL**

| Estación                       | Evapotranspiración Real ETR (mm) |
|--------------------------------|----------------------------------|
| M0026 Puerto Ila               | 946                              |
| M0027 Santo Domingo Aeropuerto | 872                              |
| <b>Promedio</b>                | <b>909</b>                       |

Fuente: INAMHI

Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

**TABLA No. 5.6 RESUMEN DE LOS VALORES DE ETP, PARTE ANDINA**

| Estación                | Evapotranspiración Real ETR (mm) |
|-------------------------|----------------------------------|
| M0021 Atuntaqui         | 699                              |
| M0120 Cotopaxi CLIRSEN  | 801                              |
| M0102 El Ángel          | 904                              |
| M0002 La Tola Tumbaco   | 867                              |
| M0004 Rumipamba Salcedo | 538                              |
| M0024 Iñaquito          | 996                              |
| <b>Promedio</b>         | <b>801</b>                       |

Fuente: INAMHI

Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

Se aprecia que la variación de Evapotranspiración (ETP), en la zona de estudio varía de 900 a 1200 mm en la parte Litoral y de 500 a 900 mm en la parte Andina (Ver **Anexo Atlas Temático, Mapa Climático**).

### 5.1.1.7 Heliofanía

Considerando la información obtenida del Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología (INAMHI), se obtiene los promedios anuales por hora de heliofanía, en la siguiente tabla se resume los valores promedio anuales de heliofanía efectiva en el área de estudio, estos valores están en función de las Estaciones Rumipamba Salcedo, Ambato, Latacunga, Cotopaxi CLIRSEN, La Tola, Izobamba, Quito Iñaquito y San Gabriel:

**TABLA No. 5.7 RESUMEN DE LOS VALORES PROMEDIO ANUALES DE HELIOFANÍA EFECTIVA**

| <b>Estación</b>   | <b>Heliofanía promedio anual (horas)</b> |
|-------------------|------------------------------------------|
| Rumipamba-Salcedo | 150,9                                    |
| Ambato            | 144,6                                    |
| Latacunga         | 131,9                                    |
| Cotopaxi CLIRSEN  | 104,8                                    |
| La Tola           | 168,7                                    |
| Izobamba          | 147,7                                    |
| Quito Iñaquito    | 169,6                                    |
| San Gabriel       | 131,9                                    |
| Promedio          | 143,8                                    |

Fuente: INAMHI

Elaborado por: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020, 2020

#### **5.1.1.8 Nubosidad**

Considerando la información obtenida por el Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología (INAMHI), en la siguiente tabla se resumen los valores promedio anuales de nubosidad presente en el área de estudio, estos valores están en función de las Estaciones El Ángel, San Gabriel, Inguincho, Atuntaqui y Otavalo:

**TABLA No. 5.8 RESUMEN DE LOS VALORES PROMEDIO ANUALES DE NUBOSIDAD**

| <b>Estación</b> | <b>Nubosidad promedio anual (octas)</b> |
|-----------------|-----------------------------------------|
| El Ángel        | 5,1                                     |
| San Gabriel     | 5,8                                     |
| Inguincho       | 6                                       |
| Atuntaqui       | 5                                       |
| Otavalo         | 5                                       |
| Promedio        | 5,38                                    |

Fuente: INAMHI

Elaborado por: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020.

#### **5.1.1.9 Conclusiones**

- La evapotranspiración real en la zona de estudio varía de 900 a 1200 mm en la parte del Litoral y de 500 a 900 mm en la parte Andina.
- En el mapa de Isoyetas se observa que la precipitación varía de 700 a 1200 mm al año en la zona Andina y de 1500 a 3000 mm en la parte costera o Litoral, lo que incide en los riesgos hidrometeorológicos en inundaciones, deslaves y movimientos de tierra, que podrían relacionarse a afectaciones en el recorrido de la línea de transmisión eléctrica: Guangopolo – Vicentina - Mulaló – Santa Rosa – Pomasqui – Ibarra – Tulcán – Santo Domingo.
- La línea de transmisión: Guangopolo – Vicentina - Mulaló – Santa Rosa – Pomasqui – Ibarra – Tulcán – Santo Domingo, su trayecto pasa por lugares y poblaciones de la

serranía ecuatoriana, desde Tulcán hasta Latacunga de norte a sur, donde están presentes las cuencas hidrográficas de los ríos Carchi, Mira, Esmeraldas y Pastaza y luego desde Quito hasta Santo Domingo de los Tsáchilas de este a oeste y sus aguas van al océano Pacífico por el recorrido de la cuenca del río Esmeraldas. Este análisis muestra la gran variabilidad climática, la orografía muy variada y los recursos hídricos son de alta montaña, con pendientes pronunciadas, para terminar el trayecto de los ríos en el litoral ecuatoriano o en la amazonia ecuatoriana.

### **5.1.2 Recurso Suelo - Geología**

#### **5.1.2.1 Objetivos**

##### **Objetivo general**

Definir las características del medio físico según la Normativa y Legislación Ambiental vigente.

##### **Objetivos específicos**

Incorporar los criterios metodológicos para realizar la caracterización del componente del medio físico por donde atraviesan las líneas del sistema de transmisión objeto del estudio.

Determinar las áreas de influencia directa e indirecta para el estudio del medio físico.

#### **5.1.2.2 Metodología**

**Recopilación bibliográfica.** - revisión de la disponibilidad de documentos, publicaciones (paper) y trabajos previos relacionados en el área donde se implanta el **Sistema de Transmisión conformado por las L/T Santa Rosa – Santo Domingo y Pomasqui – Jamondino (Pasto – Quito 1) a 230 KV, y Guangopolo – Vicentina, Mulaló – Santa Rosa – Vicentina – Pomasqui – Ibarra – Tulcán a 138 KV**, con el fin de relacionar la geología regional y local, con las unidades de rocas que afloran y depósitos cuaternarios en la zona.

Del mismo modo se ha tomado información del proyecto nacional de geomorfología a escala 1:25000 desarrollado por IEE y SIGTIERRAS. El proyecto fue plasmado en de las hojas geológicas realizadas por la Dirección General de Geología y Minas, a escala 1:100000 y 1:50000. En esta etapa se desarrollaron fichas para la recopilación de la información en campo.

**Trabajo de campo.** - se realizaron dos campañas de trabajo en el área de estudio mediante el mapeo, reconocimiento de las diferentes litologías, estructuras geológicas, potencias, descripción de los sitios de torre, análisis de obras de protección. Además, con la documentación geológica se consideró una toma sistemática de inspecciones en su mayoría a los puntos de vértices de las líneas de transmisión. Para la recolección de la información se utilizaron fichas descriptivas en base a la necesidad del proyecto (ver **Anexo 5.A.1 Fichas de Observación Geológica**).



El equipo utilizado fue, GPS, brújula, martillo de geólogo, cámara, libreta de campo.

**Trabajo de gabinete.** - para la obtención de los resultados se realizó una interpretación de la información obtenida de los trabajos de campo, luego se procedió a la elaboración de mapas geológicos

### **5.1.2.3      *Análisis regional***

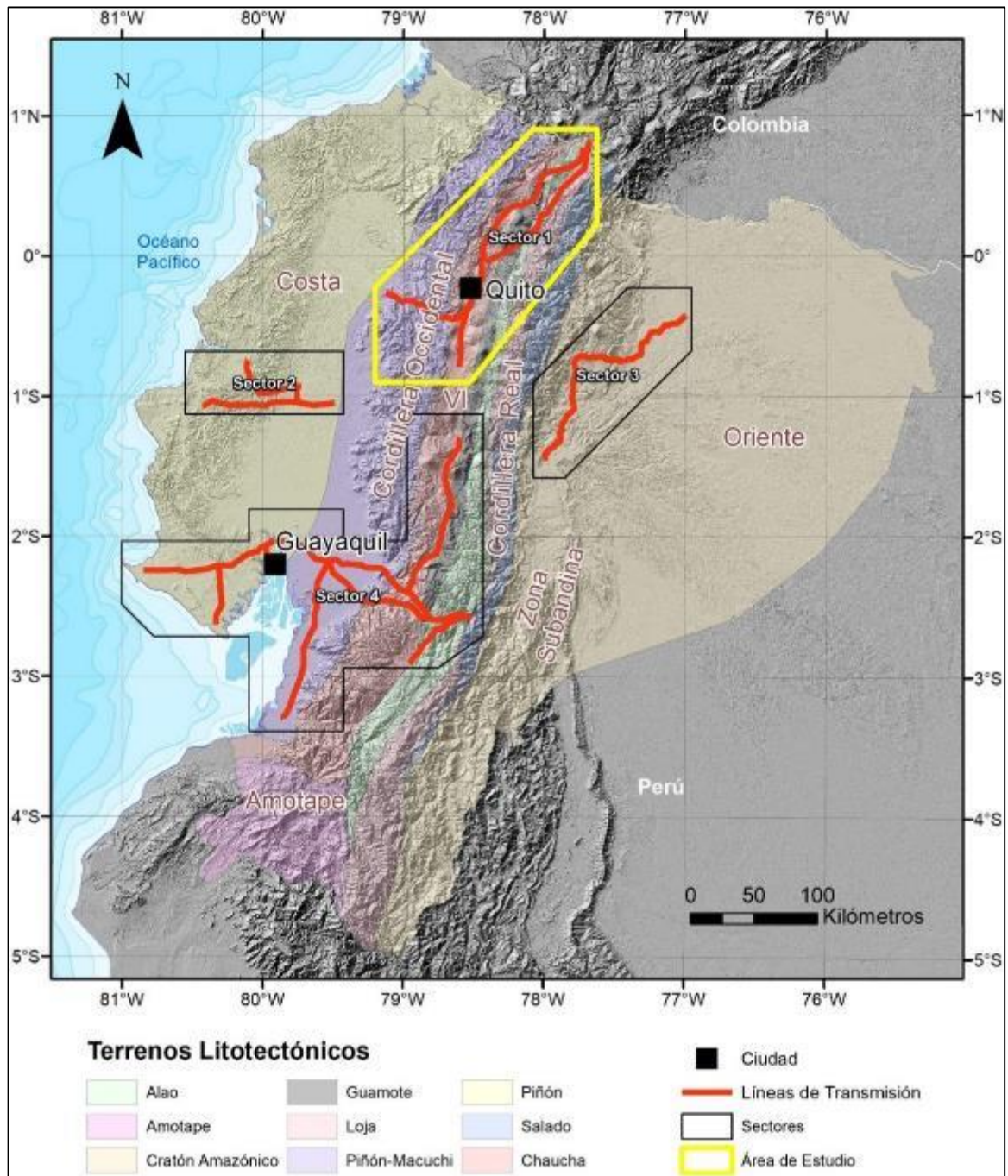
El presente informe se enfoca íntegramente en el Sector del sistema de este estudio, el cual comprende el área por donde atraviesan las siguientes líneas de transmisión:

- Santa Rosa – Santo Domingo a 230 kV (78,38 Km)
- Mulaló – Santa Rosa a 138 kV (49,05 Km)
- Santa Rosa – Vicentina a 138 kV (18,44 Km)
- Guangopolo – Vicentina a 138 kV (7,16 Km)
- Vicentina – Pomasqui a 138 kV (19,72 Km)
- Pomasqui – Ibarra a 138 kV (60,44 Km)
- Ibarra – Tulcán a 138 kV (74,52 Km)
- Pomasqui – Jamondino I (Pasto – Quito I) a 230 kV (136,09 Km)

#### **5.1.2.3.1      *Marco Geológico Regional***

Geológicamente, el Ecuador se divide en siete regiones morfoestructurales principales: (1) Cuencas de la Costa, (2) Cordillera Occidental, (3) Valle Interandino: VI, (4) Cordillera Real, (5) Bloque Amotape, (6) Zona Subandina, (7) Cuenca Oriente. Las líneas de transmisión del sistema de transmisión se ubican principalmente al norte en el Valle Interandino y localmente en la Cordillera Occidental y en el flanco occidental de la Cordillera Real

**FIGURA No. 5.22. Ubicación del área de estudio con respecto a los terrenos litotectónicos (Litherland et al., 1994) y sus relaciones con las regiones morfoestructurales.**



Fuente: Litherland et al., 1994 y Trenkamp et al., 2002

El Valle Interandino (VI) se ubica entre la Cordillera Occidental, al oeste, y la Cordillera Real, al este. Aloja depósitos volcánicos principalmente del Plioceno al Pleistoceno (Winkler et al., 2005). Sin embargo, pequeños xenolitos de rocas metamórficas y rocas cristalinas máficas, probablemente pertenecientes al basamento de esta depresión, han sido reportados a lo largo de sistemas de fallas regionales que definen este callejón (Bruet, 1949).

La Cordillera Occidental comprende rocas volcánicas e intrusivas de composición máfica a intermedia aparentemente derivadas de fragmentos de piso oceánico y subsecuente arco de islas acrecionados al continente durante el Cretácico. Esta secuencia se encuentra en contacto tectónico con depósitos marinos principalmente turbidíticos de edad Cretácico tardío a

Oligoceno (Vallejo, 2007). Por otro lado, la Cordillera Real se compone de rocas metamórficas del Paleozoico y granitoides Mesozoicos, cuya evolución se discute entre dos modelos: (a) la hipótesis mayormente aceptada sugiere que esta cordillera se conforma de una serie de terrenos alóctonos exhumados y acrecionados tectónicamente al continente (Litherland et al., 1994). (b) alternativamente, se propone la presencia de unidades autóctonas con similar estructura en ambos lados de un aparente núcleo metamórfico y contactos posiblemente intrusivos (Pratt et al., 2005).

Asimismo, se sugiere que el Ecuador se compone por terrenos tectono-estratigráficos o litotectónicos de distinto origen tectónico entre ellos según Litherland et al. (1994): Piñón (oceánico), Piñón-Macuchi (oceánico), Chaucha (continental), Guamote (continental), Amotape (continental), Alao (oceánico), Loja (continental), Salado (oceánico) y Cratón Amazónico (continental). Estos terrenos presentan una estrecha y clara relación con las regiones morfoestructurales mencionadas, evidenciando el importante rol que ha jugado la geología regional en la formación del relieve o paisaje observado en la actualidad.

Finalmente, cabe mencionar que estos rasgos morfológicos son producto de múltiples y diversos eventos tectónicos, cuya geodinámica actual se caracteriza por la subducción de la Placa de Nazca bajo la Placa Sudamericana, al oeste de la zona de estudio, transfiriendo un movimiento hacia el NE al Bloque Norandino (Trenkamp et al., 2002). Esta última configuración geodinámica es la causante del volcanismo y la actividad sísmica reciente registrados en este sector.

#### **5.1.2.3.2 Litoestratigrafía**

A continuación, se expone una breve descripción de las litologías, relaciones estratigráficas o contactos y edades de las unidades y/o formaciones geológicas presentes en el mapa geológico que se adjunta en el **Anexo Atlas Temático, Mapa Geológico**.

#### **Rocas Metamórficas**

Las rocas de mayor antigüedad en este sector corresponden a las rocas metamórficas de la Cordillera Real. Se localizan al este/noreste de Cayambe, donde se reportan esquistos y gneis semipelíticos deformados (U. Agoyán) y semipelitas (U. Chiguinda) aparentemente de edad Paleozoica. Chew et al. (2008), sugieren que los detritos más jóvenes de las semipelitas fueron originados durante el Devónico,  $362 \pm 12$  Ma. Por lo tanto, se considera una edad post-Devónico para estas rocas (¿Devónico-Pérmico?). Estas rocas se encuentran en contacto con gneis y esquistos cuarzo-feldespáticos (U. Tres Lagunas) del Triásico,  $227,3 \pm 2,2$  Ma según Litherland et al. (1994). Localmente, también se reportan diques anfibolíticos (U. Monte Olivo) de edad Triásica,  $231,9 \pm 3,2$  Ma (Cochrane et al., 2014).

Generalmente, estas rocas ocurren como delgadas y alargadas franjas tectónicas, es decir, en contacto fallado con otras unidades en dirección preferencial N-S a NE-SW. Según Litherland et al. (1994), esta secuencia metamórfica correspondería al terreno continental Loja. Bordeando a este terreno existen: (a) Hacia el este, esquistos verdes con meta-andesitas y meta-grauvacas (U. Upano) supuestamente del Cretácico inferior,  $121,0 \pm 0,8$  Ma según Cochrane (2013). Sin embargo, se considera que estas rocas pertenecen al terreno oceánico Salado y podrían haberse originado simultáneamente con el volcanismo andesítico (U. Misahuallí) durante el Jurásico medio al Cretácico inferior,  $173 \pm 15$  Ma según Ruiz (2002). Posteriormente, estas rocas fueron cubiertas por rocas sedimentarias siliciclásticas y

carbonatadas (ej. Fm. Napo) en la Zona Subandina y más extensa y plenamente en la Cuenca Oriente.

Del mismo modo, (b) Hacia el oeste, se reportan serpentinitas y basaltos (U. Peltetec) asignados al terreno oceánico Alao que han sido interpretados como un “melange” ofiolítico cuya cristalización habría tenido lugar durante el Cretácico temprano,  $134,7 \pm 0,9$  Ma según Spikings et al. (2015). Estas rocas se encuentran en contacto fallado con pizarras y cuarcitas (U. Guasuntos) pertenecientes al terreno Guamote, interpretado como una secuencia marina desarrollada posiblemente durante el Jurásico temprano al Cretácico inferior según Litherland et al. (1994). Finalmente, se interpreta que rocas metamórficas correspondientes al terreno Chaucha, conformarían el basamento del Valle Interandino.

### **Rocas Máficas a Ultramáficas**

Rocas básicas a ultrabásicas puntuales (Ofiolitas San Juan) y basaltos con lavas almohadilla (U. Pallatanga) son considerados como el basamento de la Cordillera Occidental. Se localizan principalmente al oeste de Quito, donde ocurren generalmente como escamas tectónicas asociados a fallas regionales. Según Vallejo et al. (2009), estas rocas presentan afinidades geoquímicas que sugieren un ambiente de plateau oceánico. En consecuencia, estos autores proponen que estas rocas forman parte del Plateau Oceánico del Caribe y Colombia, originado posiblemente durante el Cretácico tardío,  $87,1 \pm 1,66$  Ma.

### **Arco Volcánico Río Cala**

Este arco se conforma por lavas básicas y volcanosedimentos (Volcánicos Río Cala) intercalados hacia el tope con una fase sedimentaria compuesta por conglomerados, brechas, limolitas, areniscas y chert (Gpo. Pilatón) que se depositan sobre la unidad Pallatanga (basamento) como secuencias turbidíticas, por lo que se asume un posible ambiente de depositación marino profundo. Estas rocas se localizan en la Cordillera Occidental, ampliamente expuestos entre Santo Domingo de los Tsáchilas y Quito. Según Vallejo et al. (2009), estas rocas presentan afinidades de arco de islas intraoceánico que habría ocurrido durante el Cretácico tardío,  $66,74 \pm 7,16$  Ma.

### **Formación Macuchi**

Esta formación se compone principalmente de volcanosedimentos y lavas basálticas. Se localizan ampliamente cerca a Santo Domingo de los Tsáchilas. ¿Al parecer, estas rocas representarían un potente volcanismo submarino desarrollado durante el Paleoceno? (BGS-CODIGEM, 1997) al Eoceno,  $42,62 \pm 1,3$  Ma según Vallejo et al. (2009). Estos autores también reportan que este volcanismo está caracterizado por presentar composición geoquímica bimodal: calco-alcalino y toleítico. Esta característica se podría interpretar como el resultado de una transición de un ambiente marino a un ambiente continental.

### **Series Sedimentarias Marinas**

Existen potentes secuencias sedimentarias que aparentemente registran importantes eventos tectónicos. Por ejemplo, lutitas, calizas y volcanoclastos (Fm. Yunguilla) del Cretácico tardío, Campaniense a Maastrichtiense (Hughes & Pilatasig, 2002), habrían sido depositados durante la acreción de las rocas máficas a ultramáficas y el arco Río Cala de la Cordillera Occidental al continente. Según Vallejo et al. (2009), estas rocas también contienen

sedimentos derivados parcialmente de la Cordillera Real e incluso posiblemente del Cratón Amazónico, hacia el este.

Asimismo, luego de la acreción, continuaría la depositación de areniscas turbidíticas, limonitas y lutitas (Gpo. Angamarca), al igual que calizas y lutitas (Fm. Unacota) intercaladas en zonas restringidas. Hacia el tope, también se reportan grauvacas (Fm. Apagua) al parecer derivadas principalmente de la Cordillera Real durante el Paleoceno al Eoceno (Vallejo et al., 2009). Estas últimas rocas sedimentarias (grauvacas) se localizan entre Santo Domingo de los Tsáchilas y Quito. Se extienden hacia el norte, en el límite con Colombia. Ocurren generalmente como cuencas alargadas restringidas tectónicamente que han sido rellenas con productos sedimentarios de diversas fuentes.

### **Formación Silante**

Esta formación presenta volcanoclastos, capas rojas a púrpuras, conglomerados y areniscas. Se localiza extensamente entre Santo Domingo de los Tsáchilas y Quito. Según Vallejo (2007), en ciertos sectores esta formación se encuentra depositada sobre rocas volcánicas (U. Tandapi) del Paleoceno (65-58 Ma) que posiblemente representan el inicio del volcanismo continental en esta zona. Sin embargo, la edad más aceptada para la depositación de esta formación sugiere que habría tomado lugar durante el Eoceno medio al Oligoceno, incluso posiblemente se extendió hasta el Mioceno (Vallejo et al., 2019).

### **Volcánicos Pisayambo**

Productos volcánicos tales como flujos de lava y piroclastos han sido asignados a esta unidad. Esta unidad agrupa los volcánicos locales Angochagua y Pugarán. Estos volcánicos se localizan extensamente en la parte norte del Valle Interandino y cubren parcialmente las rocas de la Cordillera Occidental. Se exponen al este de Sangolquí y continúan hacia el norte en Cayambe, Ibarra y Tulcán. Según Lavenu et al. (1992), estas rocas tienen una edad Mioceno tardío ( $10,0 \pm 1,3$  Ma). Al parecer, estas rocas representarían la continuación del volcanismo que produjo los piroclastos y lavas intermedias a ácidas (Volcánicos Zumbagua) reportados al sur de este sector.

### **Grupo Chota**

Este grupo abarca las formaciones locales Peñas Coloradas, Santa Rosa y Chota. Se compone de areniscas, lutitas y conglomerados expuestos a lo largo del río Chota, al norte de Ibarra. BGS-CODIGEM (1997) reporta clastos de lutitas, chert y granitoides ligeramente foliados, que sugieren que la fuente principal de estos sedimentos son ambas cordilleras, Occidental y Real. Estas rocas son consideradas como la base de una cuenca que lleva el mismo nombre y que posteriormente sería rellena por sedimentos y productos volcánicos recientes. Se asigna principalmente una edad Plioceno,  $4,8 \pm 0,4$  Ma según Winkler et al. (2005), para este grupo.

### **Rocas Sedimentarias Continentales**

Al parecer, producto del volcanismo reciente, se desarrollan abanicos volcánicos, lahares (Fm. San Tadeo) y facies más distales que forman terrazas y sedimentos fluviales (Fm. Pichilingue) que se depositan en las cuencas de los principales ríos de la Costa. Estas rocas afloran parcialmente cerca a Santo Domingo de los Tsáchilas y se desarrollan plenamente

hacia el oeste de este sector. Estas rocas no han sido datadas, pero se reporta que yacen depositadas sobre formaciones sedimentarias Pliocenas de la Costa (ej. Fm. Borbón) según Reyes & Michaud (2012).

### **Volcánicos Cotopaxi**

Comprenden los volcanes antiguos erosionados, estratovolcanes jóvenes y las facies volcano-detriticas asociadas. Se han definido tres facies principales para esta unidad: proximal, volcano-sedimentaria y distal. La facie proximal se conforma de estratovolcanes de lavas principalmente andesíticas y piroclastos. En esta facie se encuentran los 48 estratovolcanes presentes en este sector. Uno de los centros volcánicos más jóvenes e importantes de este sector es el volcán Cotopaxi, localizado al sur del área de estudio. La actividad de este volcán ha sido caracterizada y dividida en tres periodos eruptivos principales desarrollados durante el Holoceno (Cuaternario), ~500 Ka hasta el periodo actual que aparentemente inició hace 4000 años según Hall & Mothes (2007).

El facie volcano-sedimentaria se constituye principalmente de areniscas tobáceas, conglomerados y localmente diatomitas. Estas rocas se encuentran expuestas ampliamente entre Quito y Cayambe. La facie distal abarca piroclastos primarios (tefra, flujos piroclastos, ignimbritas) y piroclastos retrabajados (cangahua). Se localizan extensamente a lo largo del Valle Interandino, expuestos en este sector desde Saquisilí continuamente hasta Tulcán. Asimismo, se incluyen en esta facie, avalanchas de escombros, lahares y algunos flujos de lava que han recorrido grandes distancias. Esta unidad también agrupa la Fm. Cangahua, Fm. Palmira, los productos de Volcanes activos, entre otras unidades y formaciones geológicas locales.

### **Depósitos superficiales**

Depósitos aluviales cuaternarios (Holoceno) ocurren a lo largo de los grandes valles fluviales. Se componen de cantos, gravas y arenas generalmente poco consolidados. Estos depósitos se observan fácilmente en Cayambe y sus alrededores. Sin embargo, están presentes en los ríos principales de este sector: Alambi, Antisana, Blanco, Carchi, Chicompe, Chila, Chingual, Chota, Cinto, Cofanes, Guayllabamba, Lita, Luli, Meme Chico, Mindo, Mira, Otongo, Oyacachi, Papallacta, Pilatón, Pita, Quindigua, Salado, Saloya, San Pablo, San Pedro, San Juan, Sarapullo, Toachi, y río de la Plata.

Además, al sur de Santo Domingo de los Tsáchilas se reporta parte de una terraza marina que se desarrolla hacia el suroeste de este sector. Esta terraza forma parte de las fajas costeras levemente inclinadas hacia el mar, compuestas por arcillas marinas probablemente de ambiente estuarino, que se encuentran levantadas a lo largo de la Costa y localmente también se desarrollan sobre el flanco occidental de la Cordillera Occidental (Reyes & Michaud, 2012).

### **Rocas Intrusivas**

Las rocas intrusivas presentes en este sector corresponden a diversos eventos magmáticos que ocurrieron principalmente a lo largo de las cordilleras Occidental y Real. Al este de Ibarra y Cayambe se reportan granodioritas (Pimampiro y Azafrán) y granitos (Condué) emplazados en el flanco oriental de la Cordillera Real. Según Cochrane (2013), estas rocas magmáticas se originaron durante el Cretácico inferior,  $143,5 \pm 1,3$  –  $125,3 \pm 0,9$  Ma. Sin

embargo, Litherland et al. (1994), sugieren que las granodioritas de Azafrán serían más antiguas debido a que se encuentran deformadas y aparentemente con leve grado de metamorfismo. Por tal motivo, estos autores proponen una edad Jurásica para este intrusivo.

Hacia el oeste, también se reportan rocas intrusivas emplazadas en la Cordillera Occidental que al parecer podrían ser divididas en dos grupos principales de acuerdo con su edad. Inicialmente, granodioritas, dioritas (La Esperie) y gabros habrían tomado lugar durante el Eoceno,  $47,2 \pm 2,4$  Ma según BGS-CODIGEM (1997). Posteriormente, otro evento magmático habría originado cuarzodioritas (Apuela), granodioritas y sienitas durante el Mioceno medio al Mioceno tardío,  $12,87 \pm 0,05$  según Schütte (2010).

TABLA No. 5.9 RESUMEN DE LA LITOESTRATIGRAFÍA PRESENTE EN EL ÁREA DEL SISTEMA DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICO

| Símbolo            | Unidad Geológica                                          | Región | Litología                                                                                                                                                                    | Edad*                |
|--------------------|-----------------------------------------------------------|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| Q <sub>A</sub>     | Aluvial                                                   | VI     | Aluviales holocenos ocurren a lo largo de los grandes valles fluviales, constituidos principalmente por cantos, gravas y arenas                                              | Cuaternario          |
| Q <sub>Tm</sub>    | Terraza marina                                            | C      | Fajas costeras levemente inclinadas hacia el mar compuestas por arcillas marinas de estuario                                                                                 | Cuaternario          |
| Q <sub>D</sub>     | Volcánicos Cotopaxi ( <i>Facie distal</i> )               | VI     | Constituidos principalmente por piroclastos primarios (tefra, flujos piroclásticos, ignimbritas) y retrabajados (cangahua); avalanchas de escombros, lahares, flujos de lava | Cuaternario          |
| Q <sub>V</sub>     | Volcánicos Cotopaxi ( <i>Facie volcano-sedimentaria</i> ) | VI     | Constituidos principalmente por areniscas tobáceas, conglomerados, diatomitas                                                                                                | Cuaternario          |
| PLQ <sub>Pch</sub> | Formación Pichilingue                                     | C      | Constituida principalmente por terrazas, sedimentos fluviales                                                                                                                | Plio - Cuaternario   |
| PL? <sub>St</sub>  | Formación San Tadeo                                       | C      | Constituida principalmente por abanico volcánico, lahares                                                                                                                    | Plioceno incierto    |
| PL <sub>Ch</sub>   | Grupo Chota                                               | VI     | Constituida principalmente por areniscas, lutitas y conglomerados                                                                                                            | Plioceno             |
| MPL <sub>Py</sub>  | Volcánicos Pisayambo                                      | VI     | Constituidos principalmente por andesitas a riolitas y piroclastos                                                                                                           | Mio - Plioceno       |
| M <sub>Z</sub>     | Volcánicos Zumbagua                                       | VI     | Constituidos principalmente por piroclastos y lavas intermedias a acidas                                                                                                     | Mioceno              |
| EO <sub>Si</sub>   | Formación Silante                                         | CO     | Constituida principalmente por volcanoclastos, capas rojas, conglomerados y areniscas                                                                                        | Eoceno - Oligoceno   |
| E <sub>A</sub>     | Formación Apagua                                          | CO     | Constituida principalmente por la intercalación de lutitas y grauvacas. Existe presencia de calizas en la parte superior de la unidad                                        | Eoceno               |
| E <sub>U</sub>     | Formación Unacota                                         | CO     | Constituida principalmente por calizas y lutitas                                                                                                                             | Eoceno               |
| PcE <sub>Ag</sub>  | Grupo Angamarca                                           | CO     | Constituida principalmente por areniscas turbidíticas, limolitas y lutitas                                                                                                   | Paleoceno - Eoceno   |
| Símbolo            | Unidad Geológica                                          | Región | Litología                                                                                                                                                                    | Edad*                |
| PcE <sub>M</sub>   | Formación Macuchi                                         | CO     | Constituida principalmente por volcanosedimentos y lavas basálticas                                                                                                          | Paleoceno - Eoceno   |
| K <sub>Y</sub>     | Formación Yunguilla                                       | CO     | Constituida principalmente por lutitas, calizas y volcanoclastos                                                                                                             | Cretácico            |
| K <sub>N</sub>     | Formación Napo                                            | O, Sa  | Constituida principalmente por areniscas, calizas y lutitas                                                                                                                  | Cretácico            |
| K <sub>Pl</sub>    | Grupo Pilatón                                             | CO     | Constituida principalmente por limolitas, areniscas y brechas                                                                                                                | Cretácico            |
| K <sub>Rc</sub>    | Volcánicos Río Cala                                       | CO     | Constituidos principalmente por lavas básicas y volcanosedimentos                                                                                                            | Cretácico            |
| K <sub>Pa</sub>    | Unidad Pallatanga                                         | CO     | Constituida principalmente por basaltos y volcanosedimentos                                                                                                                  | Cretácico            |
| K <sub>Sj</sub>    | Ofiolitas San Juan                                        | CO     | Constituida principalmente por rocas básicas a ultrabásicas                                                                                                                  | Cretácico            |
| J <sub>Gg</sub>    | Unidad Guasuntos ( <i>Guamote</i> )                       | CR     | Pizarras negras con cuarcitas menores                                                                                                                                        | Jurásico – Cretácico |
| J <sub>Ap</sub>    | Unidad Peltetec ( <i>Alao</i> )                           | CR     | Constituida principalmente por serpentinitas y basaltos                                                                                                                      | Jurásico – Cretácico |
| J <sub>Su</sub>    | Unidad Upano ( <i>Salado</i> )                            | CR     | Constituida principalmente por esquistos, metalavas y metagrauvacas                                                                                                          | Jurásico – Cretácico |
| J <sub>M</sub>     | Unidad Misahuallí                                         | O, Sa  | Constituida principalmente por lavas y piroclastos andesíticos                                                                                                               | Jurásico – Cretácico |
| Tr <sub>Lm</sub>   | Unidad Monte Olivo                                        | CR     | Constituida principalmente por anfíbolitas y esquistos anfibólicos                                                                                                           | Triásico             |
| Tr <sub>L</sub>    | Unidad Tres Lagunas ( <i>Loja</i> )                       | CR     | Constituida principalmente por gneises, granitos deformados y esquistos                                                                                                      | Triásico             |
| Pz <sub>Lc</sub>   | Unidad Chiguinda ( <i>Loja</i> )                          | CR     | Semipelitas: cuarcitas y filitas negras                                                                                                                                      | Paleozoico           |
| Pz <sub>La</sub>   | Unidad Agoyán ( <i>Loja</i> )                             | CR     | Constituida principalmente por esquistos y gneises semipelíticos                                                                                                             | Paleozoico           |



**LÍNEA BASE**

| <b>Símbolo</b>          | <b>Unidad Geológica</b>       | <b>Región</b> | <b>Litología</b>                                                              | <b>Edad*</b>              |
|-------------------------|-------------------------------|---------------|-------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| <i>Rocas Intrusivas</i> |                               |               |                                                                               |                           |
| <b>Símbolo</b>          | <b>Unidad Geológica</b>       | <b>Región</b> | <b>Litología</b>                                                              | <b>Edad*</b>              |
| D <sup>Qd</sup>         | Cuarzodiorita                 | CO            | Rocas intrusivas de composición cuarzodiorítica. D <sup>Qd1</sup> : Apuela    | Mioceno                   |
| D <sup>D</sup>          | Diorita                       | CO            | Rocas intrusivas de composición diorítica. D <sup>D1</sup> : La Esperie       | Eoceno                    |
| G <sup>G</sup>          | Granito                       | CR            | Rocas intrusivas de composición granítica. G <sup>G2</sup> : Condué           | Cretácico                 |
| G <sup>Gd</sup>         | Granodiorita                  | CR, CO        | Rocas intrusivas de composición granodiorítica. G <sup>Gd12</sup> : Pimampiro | Cretácico, Eoceno-Mioceno |
| J <sub>Saz</sub>        | Granodiorita Azafrán (Salado) | CR            | Rocas intrusivas de composición granodiorítica y diorítica deformadas         | Jurásico - Cretácico      |

Regiones: Costa (C), Valle Interandino (VI), Cordillera Occidental (CO), Cordillera Real (CR), Oriente (O), Zona Subandina (Sa). Fuente: Modificado de INIGEMM (2017). \* Dataciones publicadas por varios autores.

### 5.1.2.3.3 Estructuras Geológicas

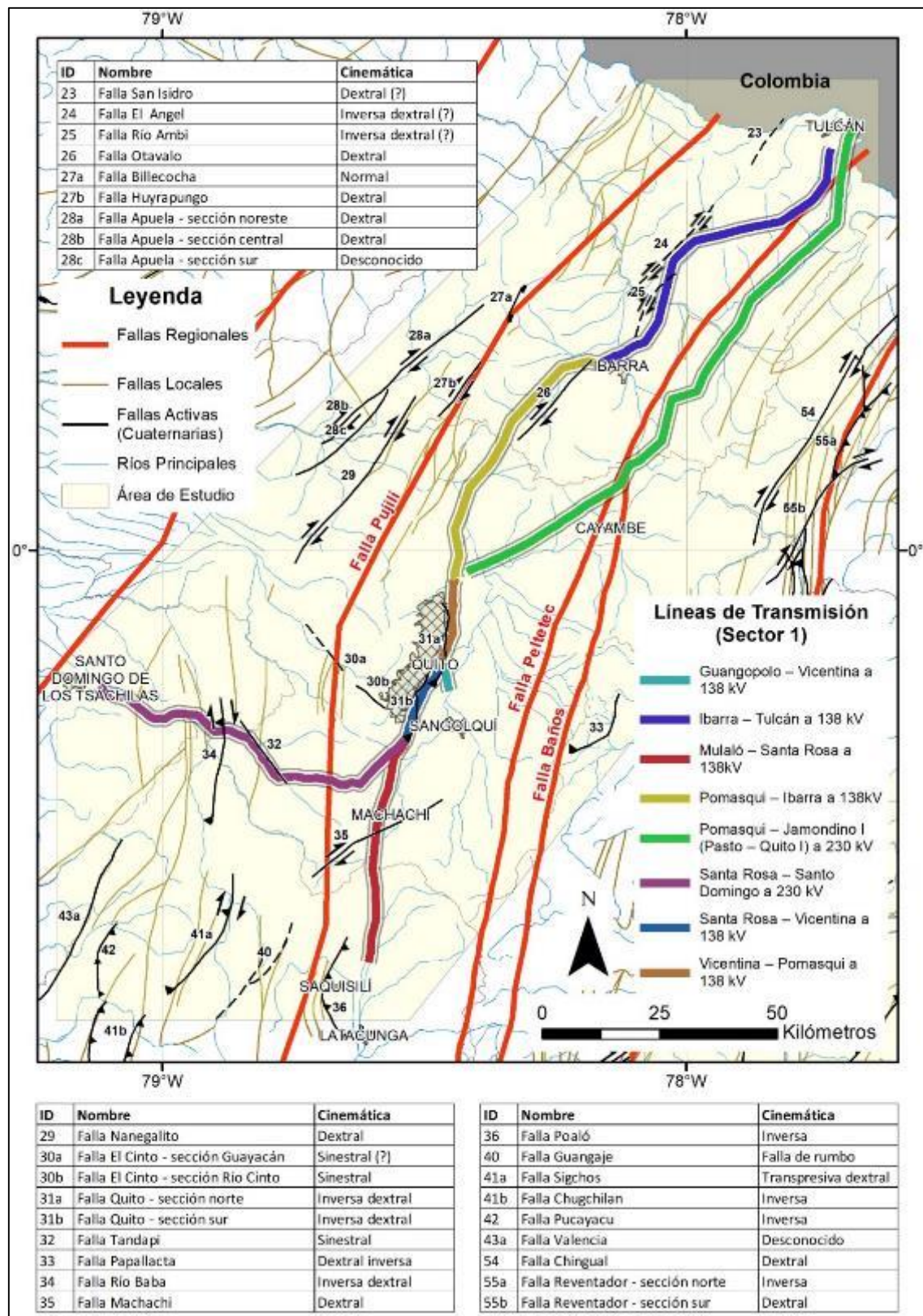
Estructuralmente, el Valle Interandino está limitado al este y al oeste por grandes sistemas de fallas regionales. La falla Pujilí, también conocida como Calacalí - Pallatanga (BGS-CODIGEM, 1997), separa esta depresión hacia el oeste de la Cordillera Occidental. Del mismo modo, la falla Peltetec define el límite entre este callejón y la Cordillera Real, al este. Estos límites estructurales siguen una dirección preferencial N-S a NE-SW y generalmente se encuentran cubiertos por depósitos sedimentarios y productos volcánicos.

Datos sismológicos y velocidades GPS recientes (Alvarado et al., 2016) indican que estas estructuras presentan una cinemática predominantemente dextral debido al movimiento (4 mm/a) en la actualidad del Bloque Norandino, que comprende principalmente la Costa, Cordillera Occidental y parcialmente el Valle Interandino, en dirección NE. Supuestamente, esta configuración geodinámica habría generado la rotación y el levantamiento de algunos microbloques, al igual que el hundimiento de otros; produciendo de este modo las fuentes y las cuencas, respectivamente, donde se depositarían los sedimentos del actual Valle Interandino.

Como resultado de este régimen transpresional actual, también se habrían generado una serie de fallas jóvenes, aparentemente activas durante el cuaternario. En este sector, las líneas de transmisión (L/T) atravesarían algunas de estas fallas. Por ejemplo, la L/T Santa Rosa – Santo Domingo a 230 kV interceptaría las fallas Río Baba y Tandapi con cinemáticas inversa dextral y sinistral (falla conjugada), respectivamente, según la interpretación propuesta por Eguez et al. (2003).

Además, la falla Machachi de sentido dextral sería atravesada por la L/T Mulaló – Santa Rosa a 138 kV. Asimismo, las L/T Santa Rosa – Vicentina a 138 kV y Vicentina – Pomasqui a 138 kV interceptarían la falla Quito con cinemática inversa dextral. Este sistema de fallas de Quito ha sido dividido en dos secciones, norte y sur. Ambas secciones ubican a la ciudad (Quito) levantada aproximadamente 400-500 metros con respecto a las cuencas adyacentes (ej. Cuenca de Cumbayá) y serían responsables de los sismos producidos en este sector y las amenazas que estos implican según Soulas et al. (1991). Finalmente, las L/T Pomasqui – Ibarra a 138 kV e Ibarra – Tulcán a 138 kV atravesarían por las fallas Otavalo (dextral) y Río Ambi (inversa dextral), respectivamente.

FIGURA No. 5.23. Esquema estructural del área de estudio.



Fuente: Regionales, fallas locales y fallas cuaternarias activas (Egüez et al., 2003).

Elaborado por: Charlie Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

#### 5.1.2.3.4 Resumen

En resumen, las líneas de transmisión del sistema de transmisión de este estudio se ubican principalmente en el Valle Interandino, Cordillera Occidental y flanco occidental de la Cordillera Real. Una síntesis de la litología, relaciones estratigráficas (contactos) y edades de las unidades geológicas que atravesarían directamente estas líneas de transmisión.

Como se observa en la siguiente tabla, la facie distal de los Volcánicos Cotopaxi es la unidad que mayoritaria y frecuentemente interceptarían las líneas de transmisión, con una longitud estimada de 237,49 Km (53%). Además, en segundo lugar, atravesarían los estratovolcanes: Atacazo-Ninahuilca, Pululahua, Cushnirumi, Mojanda, Cusín, Cotacachi, Mangus, Chaquilulo (Azufra), y Chulamuez; con una longitud total aproximada de 74,75 Km (17%). Igualmente, se calcula que interceptarían: 56,56 Km (13%) en los Volcánicos Pisayambo, 14,83 Km (3%) en los Volcánicos Cotopaxi (Facies volcánico-sedimentaria), 14,26 Km (3%) en el Grupo Chota, 13,92 Km (3%) en la Formación Silante, 9,48 Km (2%) en los Volcánicos Río Cala, 7,59 Km (2%) en el Grupo Pilatón, 6,29 Km (1%) en la Formación San Tadeo, 5,38 Km (1%) en la Formación Macuchi, 2,31 Km (0,5%) en Aluvial, 1,41 Km (0,3%) en la Diorita La Esperie, y 0,82 Km (0,2%) en la Formación Apagua. En conclusión, se esperaría encontrar un predominio de rocas sedimentarias y volcanosedimentarias a lo largo del trazado de las líneas de transmisión en este sector.

**TABLA No. 5.10 SÍNTESIS DE LAS UNIDADES GEOLÓGICAS INTERCEPTADAS DIRECTAMENTE POR LAS LÍNEAS DEL SISTEMA DE TRANSMISIÓN**

| Símbolo                                                 | Unidad Geológica                                       | Litología                                                                                                                                     | Relación Estratigráfica                                      | Edad               | Longitud (Km) | Líneas de Transmisión                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|---------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|--------------------|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Q <sub>D</sub>                                          | Vol. Cotopaxi<br>( <i>Facie distal</i> )               | Piroclastos primarios (tefra, flujos piroclásticos, ignimbritas) y re TRABAJADOS (cangahua); avalanchas de escombros, lahares, flujos de lava | Depositados sobre el Gpo. Chota y los Vol. Pisayambo         | Cuaternario        | 237.49        | Santa Rosa - Santo Domingo a 230 KV                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <sup>10, 17, 18, 22,</sup><br><sup>23, 25, 28, 41</sup> | Estratovolcanes<br>( <i>Facie proximal</i> )           | Estratovolcanes de lavas andesíticas y piroclastos                                                                                            | Extruyendo a todas las litologías                            | Cuaternario        | 74.75         | Santa Rosa - Santo Domingo a 230 KV;<br>Pomasqui - Ibarra a 138 KV; Ibarra - Tulcán a 138 KV; Pomasqui - Jamondino I (Pasto - Quito I) a 230 KV                                                                                                                                         |
| MPL <sub>Py</sub>                                       | Vol. Pisayambo                                         | Andesitas a riolitas y piroclastos                                                                                                            | Sobre rocas metamórficas y los Vol. Zumbagua                 | Mio - Plioceno     | 56.56         | Santa Rosa - Santo Domingo a 230 KV                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Q <sub>V</sub>                                          | Vol. Cotopaxi<br>( <i>Facie volcano-sedimentaria</i> ) | Areniscas tobáceas, conglomerados, diatomitas                                                                                                 | Sobre la facie distal                                        | Cuaternario        | 14.83         | Santa Rosa - Santo Domingo a 230 KV                                                                                                                                                                                                                                                     |
| PL <sub>Ch</sub>                                        | Gpo. Chota                                             | Areniscas, lutitas y conglomerados                                                                                                            | Sobre los Vol. Pisayambo                                     | Plioceno           | 14.26         | Santa Rosa - Santo Domingo a 230 KV                                                                                                                                                                                                                                                     |
| EO <sub>Si</sub>                                        | Fm. Silante                                            | Volcanoclastos, capas rojas, conglomerados y areniscas                                                                                        | En contacto tectónico con el Gpo. Pilatón y la Fm. Yunguilla | Eoceno - Oligoceno | 13.92         | Guangopolo - Vicentina a 138 KV;<br>Ibarra - Tulcán a 138 KV; Mulaló - Santa Rosa a 138 KV; Pomasqui - Ibarra a 138 KV; Pomasqui - Jamondino I (Pasto - Quito I) a 230 KV;<br>Santa Rosa - Santo Domingo a 230 KV;<br>Santa Rosa - Vicentina a 138 KV;<br>Vicentina - Pomasqui a 138 KV |
| K <sub>Rc</sub>                                         | Vol. Río Cala                                          | Lavas básicas y volcanosedimentos                                                                                                             | Contacto tectónico con la Fm. Macuchi                        | Cretácico          | 9.48          | Pomasqui - Jamondino I (Pasto - Quito I) a 230 KV                                                                                                                                                                                                                                       |
| K <sub>Pl</sub>                                         | Gpo. Pilatón                                           | Limolitas, areniscas y brechas                                                                                                                | Contacto tectónico con la Fm. Macuchi y Silante              | Cretácico          | 7.59          | Ibarra - Tulcán a 138 KV; Pomasqui - Jamondino I (Pasto - Quito I) a 230 KV                                                                                                                                                                                                             |
| PL?St                                                   | Fm. San Tadeo                                          | Abanico volcánico, lahares                                                                                                                    | Sobre rocas de la Cordillera Occidental                      | Plioceno incierto  | 6.29          | Santa Rosa - Santo Domingo a 230 KV                                                                                                                                                                                                                                                     |
| PcEM                                                    | Fm. Macuchi                                            | Volcanosedimentos y lavas basálticas                                                                                                          | Contacto tectónico con los Vol. Río Cala y la Fm. Apagua     | Paleoceno - Eoceno | 5.38          | Ibarra - Tulcán a 138 KV; Pomasqui - Jamondino I (Pasto - Quito I) a 230 KV                                                                                                                                                                                                             |

## LÍNEA BASE

| Símbolo        | Unidad Geológica | Litología                                                                                                                       | Relación Estratigráfica                                   | Edad        | Longitud (Km) | Líneas de Transmisión                             |
|----------------|------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|-------------|---------------|---------------------------------------------------|
| Q <sub>A</sub> | Aluvial          | Aluviales holocenos ocurren a lo largo de los grandes valles fluviales, constituidos principalmente por cantos, gravas y arenas | Cubriendo a todas las litologías localmente               | Cuaternario | 2.31          | Santa Rosa - Santo Domingo a 230 KV               |
| D <sup>D</sup> | Diorita          | Rocas intrusivas de composición diorítica (La Esperie)                                                                          | Intruyendo al Gpo. Pilatón                                | Eoceno      | 1.41          | Pomasqui - Jamondino I (Pasto - Quito I) a 230 KV |
| E <sub>A</sub> | Fm. Apagua       | Intercalación de lutitas y grauvacas. Existe presencia de calizas en la parte superior de la unidad                             | Contacto tectónico con la Fm. Macuchi y los Vol. Río Cala | Eoceno      | 0.82          | Santa Rosa - Santo Domingo a 230 KV               |

Fuente: Modificado de INIGEMM (2017).  
Elaborado por: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

#### 5.1.2.4 *Análisis local*

Las formaciones y unidades que son atravesadas por las líneas de transmisión han sido evidencias durante la fase de levantamiento de campo y registradas en fichas de puntos de observación que se adjuntan en el **Anexo 5.A.1 Fichas de Observación Geológica**, las mismas que recolectan información geográfica, características litológicas y morfológicas, condiciones de estabilidad y obras de ingeniería en las torres, además de una breve descripción de pasivos ambientales, (si fuesen observados).

##### 5.1.2.4.1 *Geología local L/T Santa Rosa – Santo Domingo a 203 kV*

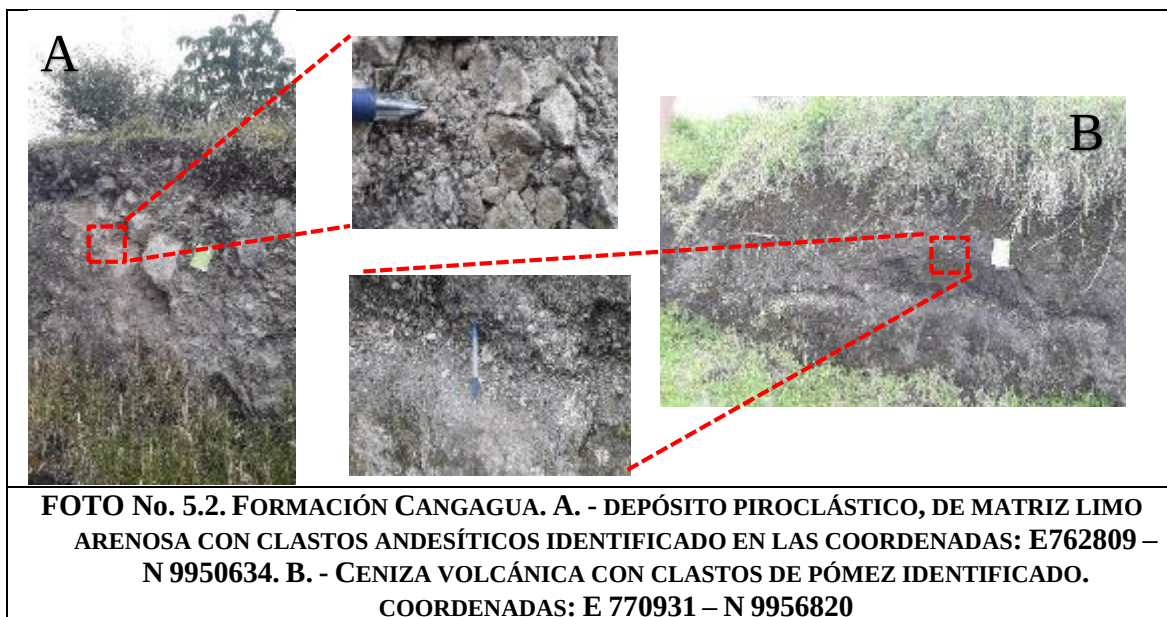
La línea de transmisión cruza por las formaciones:

**Formación Macuchi.** - está compuesta por lavas andesíticas de color verdoso, además de areniscas volcánicas de grano grueso, volcanoclastos, tobas, limolitas de origen volcánico. La mayor parte de la formación son productos de actividad volcánica efusiva submarina; dentro del cantón Mejía esta formación aflora en Tandapi desde el oeste en Cooperativa San Antonio hacia el sector de la Colina Peñas Blancas, siguiendo el río Pilatón.



**Formación Cangagua.** - es un depósito piroclástico cuaternario de varios metros de espesor que cubre gran extensión de la topografía del cantón Mejía, consiste principalmente de ceniza volcánica andesítica de color café y lapilli en parte consolidada, largamente no estratificada originadas por los volcanes Atacazo, Corazón, Pasochoa y Rumiñahui.





**Formación Baba** está constituida por aglomerados volcánicos (lahares) en bancos de potencia variable de hasta 4m de espesor, conglomerados polimícticos con matriz arenosa y tamaño de los clastos centimétricos, capas de toba aglomerática que están constituidos por fragmentos de pórfidos andesíticos de estructuras hialopolítica, y ceniza de grano fino y de color café amarillento. El espesor de esta formación se estima que sobrepasa los 100m; por las relaciones estratigráficas se ha considerado de edad pliocénica a pleistocénica.



**Deposito Coluvial.** - Constituyen depósitos prominentes con superficies planas que aparecen al pie de los relieves como resultado del transporte gravitacional de los materiales desintegrado de estos relieves primarios, están compuestos por material suelto y heterogéneo de suelo y clastos de roca de diferente tamaño, se los encuentra principalmente en las parroquias de Manuel Cornejo Astorga (San Ignacio) y en Machachi (San Antonio de Valencia).





**Formación Silante.** - Está expuesta a lo largo de la ruta Aloag-Santo Domingo que comprenden lutitas rojas, verdes, grauvacas y conglomerados cuyos clastos probablemente representan intrusiones de una fuente volcánica andesítica, mucho de la sucesión consiste de capas de lutitas rojas conteniendo canales de arenisca indicativos de ambientes fluviales Esta formación ocupa grandes hectáreas desde los poblados de El Pongo en Aloag hasta Silante y San Ignacio en Tandapi.



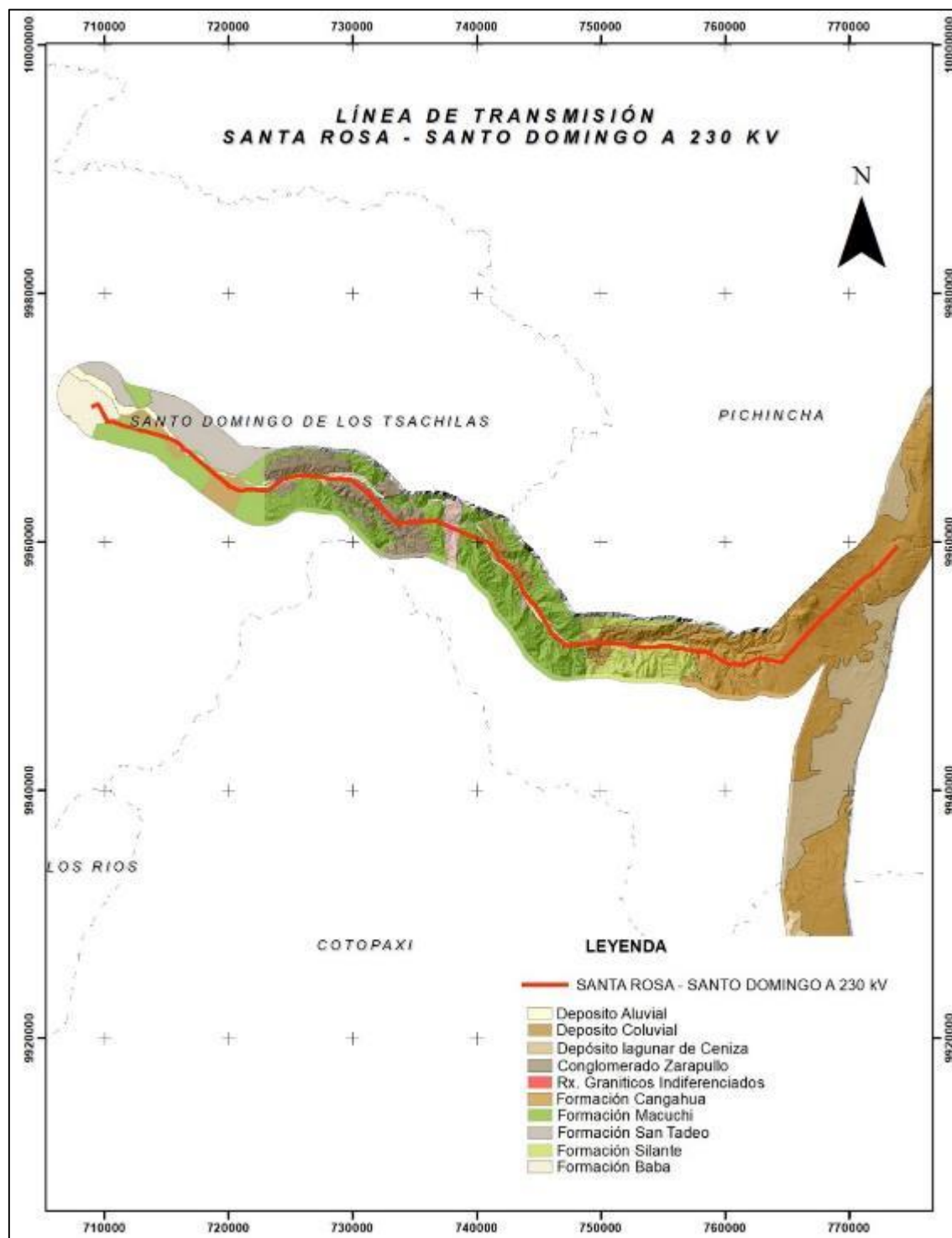
**Conglomerado Zarapullo** depósito conformado por guijaros y cantos rodados por la acción de los ríos Pilatos y Toachi; y que presentan una pobre estratificación en matriz limo arenosa, se los evidencia en el sector de Tandapi.



**Deposito Aluvial.** - compuesto por material detrítico, transportado por los ríos San Pedro, Toachi y Pilatón, donde se depositan, casi siempre temporalmente en puntos a lo largo de su llanura de inundación. Están normalmente compuestos por clastos redondeados a sub redondeados de diferente composición y que presentan morfologías semiplanas y cuyos materiales se depositan primero los más pesados y al final los materiales livianos.



**FIGURA No. 5.24. Mapa de formaciones geológicas L/T Santa Rosa Santo Domingo a 230 kV.**



Fuente: Instituto Ecuatoriano de Minería (1984)

Elaborado por: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

TABLA No. 5.11 GEOLOGÍA DE LA L/T SANTA ROSA – SANTO DOMINGO A 230 kV

| SANTA ROSA – SANTO DOMINGO A 230 kV |        |                                                                                                                  |
|-------------------------------------|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| FORMACIÓN GEOLÓGICA                 | CÓDIGO | ESTRUCTURAS                                                                                                      |
| Conglomerado Zarapullo              | PZA    | E100 a E119, E133                                                                                                |
| Deposito Aluvial                    | Da     | E120 a E132, E145, E149, E151                                                                                    |
| Depósito Aluvial                    | Da     | E078 a E082                                                                                                      |
| Deposito Coluvial                   | Dc     | E058, E060 a E063, E066, E089, E138 a E144, E154 a E156                                                          |
| Formación Cangahua                  | Qc     | E001 a E046                                                                                                      |
| Formación Macuchi                   | KM     | E065, E067 a E077, E083 a E088, E090 a E093, E097 a E99, E134 a E137, E146 a E148, E150, E152, E153, E157 a E166 |
| Formación Silante                   | Ks     | E047 a E056, E059, E064                                                                                          |
| Formación Baba                      | PBb    | E167 a E172                                                                                                      |
| Rx. Graníticos Indiferenciados      | g      | E057, E094 a E096                                                                                                |

Fuente: Instituto Ecuatoriano de Minería (1984)

Elaborado por: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

## DESCRIPCIÓN DE PUNTOS DE CONTROL

## ESTRUCTURA E006

**Coordenadas:** E 772629 - N 9958157

**Descripción.** - La estructura se encuentra en una zona inclinada en la base presenta pendiente de 6° y en los laterales pendientes de 40°. El sitio es utilizado como un área de pastoreo, generando reptaciones. Los pedestales no cumplen con 30cm sobre la superficie. Alrededor de las patas se presentan oquedades donde se acumula agua.

**Litología.** - El material se constituye de una toba volcánica (cangahua) de tonalidad crema, tamaño limo arenoso y poco consolidada. Sin embargo, en esta zona específicamente se encuentra un relleno de escombros no mayor a 1m.

**Estabilidad.** -. - Actualmente se encuentra estable.

**Recomendaciones**

- Realizar drenajes para evitar el agua en las cimentaciones.



**FOTO No. 5.8. E006 PRESENTA REPTACIÓN,  
COORDENADAS E 772629 - N 9958157**



**ESTRUCTURA E010****Coordenadas:** E 771293 - N 9957084

**Descripción.** - La estructura se encuentra en una zona plana con pendiente de 4°, vano adelante con pequeños árboles en proyección, aun no representan un riesgo para los cables. Los pedestales no cumplen con 30cm sobre la superficie. Alrededor de las patas se presentan oquedades donde se acumula agua.

**Litología.** - El material se constituye de una toba volcánica (cangahua) de tonalidad crema, poco consolidada, tamaño limo arenoso y con niveles finos de pómez.

**Estabilidad.** - Actualmente la zona es estable.

**Recomendaciones**

- Realizar drenajes, para evitar infiltraciones de agua.
- Quitar pequeño árbol en proyección.

**ESTRUCTURA E012****Coordenadas:** E 770470 - N 9956384

**Descripción.** - La estructura se encuentra en una zona plana con pendientes bajas de 2°. Los pedestales no cumplen con 30cm sobre la superficie. Alrededor de las patas se presentan oquedades donde se acumula agua. Esta zona es un área de constante pastoreo.

**Litología.** - El material se constituye de un suelo orgánico de tonalidad café oscuro, tamaño limo arcilloso, el cual está suprayaciendo a una toba volcánica (cangahua) de tonalidad crema, tamaño limo arenoso, moderadamente consolidada.

**Estabilidad.** - Actualmente la zona es estable.

**Recomendaciones**

- Realizar drenajes que saquen el agua de las patas de la torre, con la finalidad de evitar infiltraciones de agua.



**ESTRUCTURA E022****Coordenadas:** E 767233 - N 9953226**Descripción.** - La estructura se encuentra en una la cima de una chuchilla, que presenta una superficie subhorizontal. Esta zona es un área de pastoreo.**Litología.** - El material se constituye de un suelo orgánico de tonalidad café oscuro, tamaño limo arcilloso, el cual está suprayaciendo a una toba volcánica (cangahua) de tonalidad crema, tamaño limo arenoso, moderadamente consolidada.**Estabilidad.** - Actualmente se encuentra estable.**Recomendaciones**

- Realizar limpieza de la maleza de los alrededores del vértice.
- Realizar cunetas de coronación en la parte más alta lado A-D, para evitar infiltraciones hacia las patas



**FOTO No. 5.11. E022 EN LA CIMA DE UNA CUCHILLA. COORDENADAS: E 767233 - N 9953226**

**ESTRUCTURA E032****Coordenadas:** E 764179 - N 9950363**Descripción.** - La estructura se encuentra en una colina que termina en una superficie plana ligeramente ondulada con pendiente baja de 5°. La pendiente de las patas C-D cambia la pendiente de 30° a 20m y los pedestales a 30cm en cada pata. En el sitio se encuentra un área de pastoreo.**Litología.** - El material se constituye de una serie de capas intercaladas entre ceniza, lapilli y pómez de tonalidades blanquecinas. (Volcánicos Corazón).**Estabilidad.** - Actualmente se encuentra estable.**Recomendaciones**

- Realizar drenajes para sacar el agua de las patas.



**FOTO No. 5.12. E032 SE ENCUENTRA ESTABLE COORDENADAS: E 764179 - N 9950363**

**ESTRUCTURA E036****Coordenadas:** E 762379 - N 9950502

**Descripción.** - La estructura se encuentra en una zona plana ondulada con pendiente de 4°, cercana a la vía principal (Quito-Santo Domingo) y de una cantera. En el lado C-D a 50m cambio de pendiente >60°. La zona presenta maleza en los alrededores del vértice.

**Litología.** - El material se constituye de una brecha volcánica de color gris clara, clasto soportada, con clastos subangulosos, se encuentra consolidada (Volcánicos Corazón).

**Estabilidad.** - Actualmente se encuentra estable.

**Recomendaciones.** - Ninguna

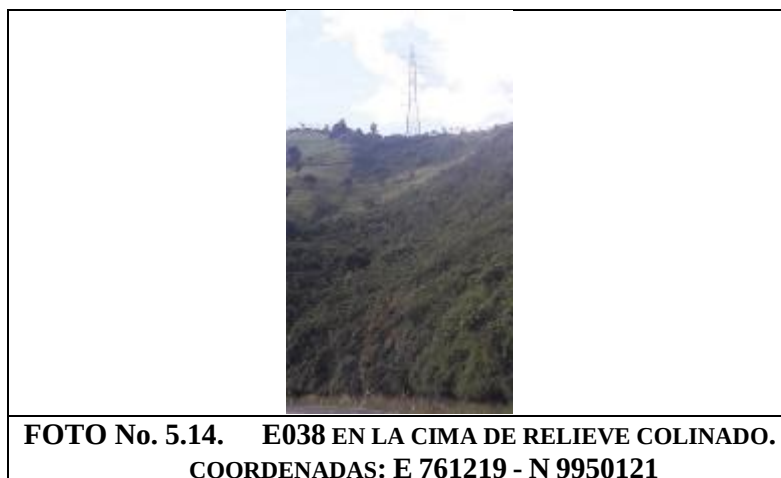
**ESTRUCTURA E038****Coordenadas:** E 761219 - N 9950121

**Descripción.** - La estructura se encuentra en una zona colinada con pendiente 8°, en los laterales aumenta a 45°, se evidencia rasgos de un antiguo deslizamiento cerca de la estructura y presencia de reptación.

**Litología.** - El material se constituye de una serie de capas intercaladas entre ceniza, lapilli y pómez de tonalidades blanquecinas. (Volcánicos Corazón).

**Estabilidad.** - Actualmente se encuentra estable.

**Recomendaciones.** - Ninguna



**ESTRUCTURA E39****Coordenadas:** E 760210 - N 9950198**Descripción.** - La estructura se encuentra en una zona colinada con pendiente de 30°, zona es un área de pastoreo.**Litología.** - El material se constituye de una serie de capas intercaladas entre ceniza, lapilli y pómez de tonalidades blanquecinas. (Volcánicos Corazón).**Estabilidad.** - Actualmente se encuentra estable.**Recomendaciones.** - ninguna

**FOTO No. 5.15. E39.VISTA LATERAL COORDENADAS:  
E 760210 - N 9950198**

**ESTRUCTURA E040****Coordenadas:** E 760000 - N 9950315**Descripción.** - La estructura se encuentra en una zona colinada con pendiente de 10°, vano adelante y atrás aumenta la pendiente hasta 35°. Esta zona es un área de pastoreo poco frecuente. Vano adelante presenta pequeños árboles en proyección, sin embargo, no representan un riesgo para la estructura actualmente.**Litología.** - El material se constituye de un suelo color café oscuro limoso, el cual suprayace a una serie de capas intercaladas entre ceniza, lapilli y pómez de tonalidades blanquecinas (Volcánicos Corazón).**Estabilidad.** - Actualmente se encuentra estable.**Recomendaciones.** - ninguna

**FOTO No. 5.16. E040.VISTA LATERAL  
COORDENADAS: E 760000 - N 9950315**



**ESTRUCTURA E041****Coordenadas:** E 759607 - N 9950521**Descripción.** - La estructura se encuentra en una zona colinada irregular con pendiente de 15°, hacia el lado A-B aumenta la pendiente hasta 45°. Presencia de maleza en los alrededores del vértice.**Litología.** - El material se constituye de un suelo color café oscuro limoso, el cual suprayace a una serie de capas intercaladas entre ceniza, lapilli y pómez de tonalidades blanquecinas (Volcánicos Corazón).**Estabilidad.** - Actualmente se encuentra estable.**Recomendaciones**

- Realizar periódicamente una limpieza de la vegetación.

**ESTRUCTURA E044****Coordenadas:** E 758690 - N 9951014**Descripción.** - La estructura se encuentra sobre la cima de un relieve, presenta una pendiente baja de 10° y aumenta en los flancos hasta 45°. Existe poca vegetación en los alrededores de la torre.**Litología.** - El material se constituye de una serie de capas intercaladas entre ceniza, lapilli y pómez de tonalidades blanquecinas (Volcánicos Corazón).**Estabilidad.** - Actualmente se encuentra estable.**Recomendaciones**

- Realizar drenajes para sacar el agua de las bases y evitar erosión.



**ESTRUCTURA E047****Coordenadas:** E 756925 - N 9951318

**Descripción.** - La estructura se encuentra en los flancos de un relieve montañoso con pendiente de 50°, únicamente nivelado en la zona donde se asienta la estructura con pendiente de 2°. En la zona se distinguen rasgos de antiguos deslizamientos, además la zona presenta vegetación en los alrededores. Por las condiciones del clima no se puede distinguir claramente la estructura.

**Litología.** - Se constituye de dos materiales, el más superficial corresponde a un suelo de tonalidad café rojiza con una potencia no mayor a 1m, y el segundo corresponde a una roca competente, cohesiva y fracturada de tonalidad gris verdosa.

**Estabilidad.** - Actualmente se encuentra estable.

**Recomendaciones.** - Ninguna



**FOTO No. 5.19. E047 VISTA LATERAL COORDENADAS  
E 756925 - N 9951318**

**ESTRUCTURA E051****Coordenadas:** E 755100 - N 9951596

**Descripción.** - La estructura se encuentra en los flancos de un relieve montañoso con pendiente de 70° en promedio, únicamente nivelado en la zona donde se asienta la estructura con pendiente de 5°. Hacia el lado A-B la pendiente aumenta hasta 75° de manera puntual. Cerca de la torre lado C-D a 1m pasa una carretera (Quito-Santo Domingo). El talud con respecto a la vía se encuentra estable y estabilizado con hormigón lanzado.

**Litología.** - Se constituye de dos materiales, el más superficial corresponde a un suelo de tonalidad café rojiza con una potencia no mayor a 1m, y el segundo corresponde a una roca competente, cohesiva y fracturada de tonalidad gris verdosa.

**Estabilidad.** - Actualmente se encuentra estable, aunque puede en el tiempo volverse inestable por el factor condicionante pendiente y calidad de la roca.

**Recomendaciones**

- Realizar un estudio puntual para conocer la Estabilidad. - del sitio.



**FOTO No. 5.20. E051 CIMENTADA SOBRE ROCA.  
COORDENADAS: E 755100 - N 9951596**

**ESTRUCTURA E053****Coordenadas:** E 754548 - N 9951525

**Descripción.** - La estructura se encuentra en la cima de un relieve montañoso, con pendiente de 5 ° en la zona donde se asienta la estructura, mientras que en los flancos aumenta la pendiente hasta 70 °. Cerca de la torre lado C-D a 1m pasa una carretera (Quito-Santo Domingo). Además, en el sitio hay presencia de roca caída en los alrededores. Presencia de abundante vegetación en los alrededores del vértice.

**Litología.** - Se constituye de dos materiales, el más superficial corresponde a un suelo de tonalidad café rojiza con una potencia no mayor a 1m, y el segundo corresponde a una roca competente, cohesiva y fracturada de tonalidad gris verdosa.

**Estabilidad.** - Actualmente se encuentra estable, aunque puede en el tiempo volverse inestable por el factor condicionante pendiente y calidad de la roca.

**Recomendaciones**

- Realizar un estudio puntual para conocer la Estabilidad. - del sitio.
- Realizar una inspección frecuente en esta zona.

**ESTRUCTURA E054****Coordenadas:** E 753628 - N 9951515

**Descripción.** - La estructura se encuentra en los flancos de un relieve montañoso con pendiente de 70° en promedio, únicamente nivelado en la zona donde se asienta la estructura con pendiente de 2°. Hacia las patas A, B y C la pendiente aumenta hasta 80°. Cerca de la torre lado C-D a 2m pasa una carretera (Quito-Santo Domingo). El talud con respecto a la vía se encuentra estable y estabilizado con hormigón lanzado. La estructura se encuentra asentada sobre una plataforma de hormigón, lo cual ayuda en la Estabilidad. - a la torre. Presencia de abundante vegetación en los alrededores del vértice.

**Litología.** - Se constituye de dos materiales, el más superficial corresponde a un suelo de tonalidad café con una potencia no mayor a 1m, y el segundo corresponde a una roca competente, cohesiva y poco fracturada de tonalidad gris verdosa.

**Estabilidad.** - Actualmente se encuentra estable, aunque puede en el tiempo volverse inestable por el factor condicionante pendiente y calidad de la roca.

**Recomendaciones**

- Realizar una inspección frecuente en esta zona.



**FOTO No. 5.22. E054 PRESENTA UNA LOSA DE HORMIGÓN.  
COORDENADAS: E 753628 - N 9951515**

### **ESTRUCTURA E059**

**Coordenadas: E 751234 - N 9951818**

**Descripción.** - La estructura se encuentra en la cima de un relieve montañoso con pendiente baja de 5°. En los flancos la pendiente aumenta hasta 75°. Presencia de abundante vegetación y pequeños árboles en proyección en los alrededores del vértice. Además, en los alrededores de la torre se observan deslizamientos antiguos y recientes.

**Litología.** - Se constituye de dos materiales, el más superficial corresponde a un suelo de tonalidad café con una potencia no mayor a 1m, y el segundo corresponde a una roca competente, cohesiva y fracturada de tonalidad gris verdosa.

**Estabilidad.** - Actualmente se encuentra estable.

**Recomendaciones.** - ninguna.

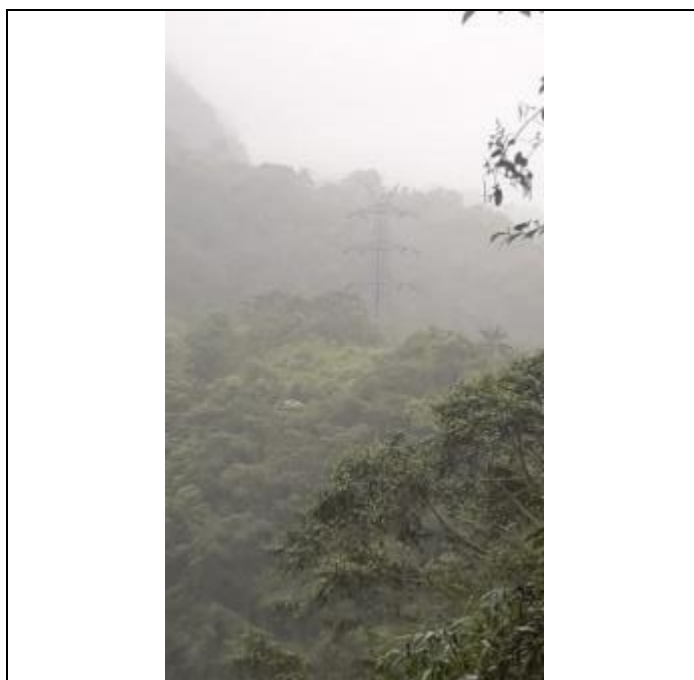


**FOTO No. 5.23. E059 UBICADA EN UNA CIMA DE  
RELIEVE. COORDENADAS: E 751234 - N 9951818**

**ESTRUCTURA E062****Coordenadas:** E 749467 - N 9951839

**Descripción.** - La estructura se encuentra en una zona colinada con pendiente de 35°. Presencia de abundante vegetación y pequeños árboles en proyección en los alrededores del vértice. Además, en los alrededores de la torre se observan deslizamientos antiguos y recientes. Los pedestales se encuentran a 20cm de cada pata.

**Litología.** - El material se constituye de una brecha sedimentaria, de tonalidad café, matriz soportada, de clastos centimétricos a métricos, poco consolidada (Coluviones antiguos).

**Estabilidad.** - Actualmente se encuentra estable.

**Recomendaciones**

- Realizar una limpieza de la vegetación que se encuentra cerca de la estructura.



**FOTO No. 5.24. E062 VISTA LATERAL. COORDENADAS:  
E 749467 - N 9951839**

**ESTRUCTURA E73****Coordenadas:** E 745184 - N 9954114

**Descripción.** - La estructura se encuentra en una zona colinada con pendiente de 15° en la zona donde se asienta la torre. Presencia de sembríos (caña de azúcar) en los alrededores del vértice y pequeños árboles en proyección vano adelante. Se presenta pequeños deslizamientos a 10m del sitio. Alrededor de las patas se presentan oquedades donde se acumula agua. Un camino de tercer orden pasa a 8 metros de la estructura.

**Litología.** - El material se constituye de depósitos aluviales antiguos, con clastos subredondeados a redondeados, poco consolidados y ocasionalmente sueltos, estos aluviales se encuentran cubiertos por una capa de ceniza de potencia aproximada entre 1 y 2m.

**Estabilidad.** - Actualmente se encuentra estable.

**Recomendaciones**

- Realizar drenajes para sacar el agua de las patas.
- Realizar protección vial



### ESTRUCTURA E075

**Coordenadas: E 744801 - N 9954723**

**Descripción.** - La estructura se encuentra en el flanco de un relieve montañoso con pendientes de 45°, únicamente nivelado en la zona donde se asienta la estructura con pendiente de 2°. Vano adelante y atrás presenta árboles en proyección. La zona presenta varios deslizamientos antiguos y recientes, presencia de reptación. La cuneta detrás del lado CD está en mal estado. Además, esta es un área que es usada ocasionalmente como sitio de pastoreo.

**Litología.** - El material se constituye de depósitos aluviales antiguos, con clastos subredondeados a redondeados, poco consolidados y ocasionalmente sueltos, estos aluviales se encuentran cubiertos por una capa de ceniza de potencia aproximada entre 1 y 2m.

**Estabilidad.** - Actualmente se encuentra estable, aunque puede en el tiempo volverse inestable por el factor condicionante pendiente y calidad de la roca.

### Recomendaciones

- Reconstrucción de cunetas para sacar el agua del sitio.
- Realizar una limpieza de la vegetación que se encuentra cerca de la estructura.



**ESTRUCTURA E081****Coordenadas:** E 743261 - N 9957058

**Descripción.** - La estructura se encuentra en una superficie inclinada ligeramente ondulada con pendiente de 5°. Presencia pequeños árboles en proyección vano adelante. Alrededor de las patas se presentan oquedades donde se acumula agua. Esta zona es un área de constante pastoreo. Además, se encuentra en los alrededores de la torre abundante maleza.

**Litología.** - El material se constituye de depósitos aluviales antiguos, con clastos subredondeados a redondeados, poco consolidados y ocasionalmente sueltos, estos aluviales se encuentran cubiertos por una capa de ceniza de potencia aproximada entre 1 y 2m.

**Estabilidad.** - Actualmente se encuentra estable.

**Recomendaciones**

- Realizar drenajes para sacar el agua de las patas.
- Quitar árbol en proyección.



**FOTO No. 5.27. E081 VISTA FRONTAL COORDENADAS:  
E 743261 - N 9957058**

**ESTRUCTURA E90****Coordenadas:** E 740218 - N 9960202

**Descripción.** - La estructura se encuentra en la cima de relieve con pendiente baja de 5° en la zona donde se asienta la torre y moderada en los flancos entre 45° aproximadamente. La zona presenta una abundante vegetación.

**Litología.** - El material se constituye de una roca volcanoclástica de grano muy fino, poco competente y muy fracturada de tonalidad gris verdosa

**Estabilidad.** - Actualmente se encuentra estable.

**Recomendaciones.** - ninguna



**FOTO No. 5.28. E90 UBICADA EN UNA CIMA DE RELIEVE.  
COORDENADAS: E 740218 - N 9960202**



**ESTRUCTURA E091****Coordenadas:** E 739881 - N 9960325

**Descripción.** - La estructura se encuentra en la cima de relieve con pendiente baja de 5° en la zona donde se asienta la torre y moderada en los flancos entre 60° aproximadamente. La zona presenta una abundante vegetación. En los alrededores se evidencia surcos en los flancos.

**Litología.** - El material se constituye de una roca volcanoclástica de grano muy fino, poco competente y muy fracturado de tonalidad gris verdosa.

**Estabilidad.** - Actualmente se encuentra estable.

**Recomendaciones.** - ninguna.

**ESTRUCTURA E135****Coordenadas:** E 722187 - N 9964182

**Descripción.** - La estructura se encuentra en la cima de relieve colinado con pendiente baja de 2° en la zona donde se asienta la torre y moderada en los flancos entre 50° aproximadamente. La zona presenta una abundante vegetación. En los alrededores se observan pequeños deslizamientos.

**Litología.** - El material se constituye de una roca volcanoclástica de grano muy fino, poco competente y muy fracturado de tonalidad gris verdosa.

**Estabilidad.** - Actualmente se encuentra estable.

**Recomendaciones**

- Realizar una limpieza de la vegetación que se encuentra cerca de la estructura.





**ESTRUCTURA E154****Coordenadas:** E 715397 - N 9968226

**Descripción.** - La estructura se encuentra en una superficie inclinada ligeramente ondulada con pendiente de 5°. Vano hacia atrás a 30m cambia la pendiente bruscamente a 70° aproximadamente, ya que por ahí fluye el río Pilatón. En los alrededores se observan pequeños deslizamientos.

**Litología.** - El material se constituye de depósitos aluviales antiguos, con clastos subredondeados a redondeados, poco consolidados.

**Estabilidad.** - Actualmente se encuentra estable.

**Recomendaciones**

- Realizar una limpieza de la vegetación que se encuentra cerca de la estructura.

**ESTRUCTURA E155****Coordenadas:** E 714811 - N 9968483

**Descripción.** - La estructura se encuentra en una superficie plana con pendiente de 2°. Vano hacia atrás presenta pequeños árboles en proyección, sin embargo, aún no representan un riesgo para la estructura. En los alrededores se observan pequeños deslizamientos. Alrededor de las patas se presentan oquedades donde se acumula agua. Esta zona es un área de constante pastoreo.

**Litología.** - El material se constituye de depósitos aluviales antiguos, con clastos subredondeados a redondeados, poco consolidados.

**Estabilidad.** - Actualmente se encuentra estable.

**Recomendaciones**

- Realizar drenajes para sacar el agua de las patas.



**ESTRUCTURA E156****Coordenadas:** E 714590 - N 9968529

**Descripción.** - La estructura se encuentra en la cima de relieve con pendiente baja de 2° en la zona donde se asienta la torre y moderada en los flancos entre 60° aproximadamente. La zona presenta una abundante vegetación en los alrededores, además se observan pequeños deslizamientos.

**Litología.** - El material se constituye de suelo de tonalidad café claro, tamaño limoso, poco consolidado.

**Estabilidad.** - Actualmente se encuentra estable.

**Recomendaciones.** - ninguna

**ESTRUCTURA E166****Coordenadas:** E 710251 - N 9969662

**Descripción.** - La estructura se encuentra en una zona colinada con pendiente de 10° y hacia los laterales aumenta la pendiente hasta 30°, además presenta un bosque hacia el lado A-B, sin embargo, no representa un riesgo para la estructura.

**Litología.** - El material se constituye de suelo de tonalidad café- rojizo, tamaño limo-arcilloso poco consolidado, con pequeños líticos centimétricos, subangulosos a angulosos.

**Estabilidad.** - Actualmente se encuentra estable.

**Recomendaciones.** - ninguna



**ESTRUCTURA E167****Coordenadas:** E 710085 - N 9969991

**Descripción.** - La estructura se encuentra en una zona colinada con pendiente de 5° y hacia los laterales aumenta la pendiente hasta 25°, además presenta un bosque en los laterales lado A-B, sin embargo, no representa un riesgo para la estructura.

**Litología.** - El material se constituye de suelo de tonalidad café- rojizo, tamaño limo-arcilloso poco consolidado, con pequeños líticos centimétricos, subangulosos a angulosos.

**Estabilidad.** - Actualmente se encuentra estable.

**Recomendaciones.** - ninguna



**FOTO No. 5.35. E167 IMPLANTADA EN SUPERFICIE HORIZONTAL. COORDENADAS: E 710085 - N 9969991**

**ESTRUCTURA E171****Coordenadas:** E 709324 - N 9970996

**Descripción.** - La estructura se encuentra en una superficie plana ligeramente ondulada con pendiente de 2°. En el lado A-D presenta un desbanque talud de 1.5m con pendiente de 65°, no representa un problema para la estructura.

**Litología.** - El material se constituye de suelo de tonalidad café- rojizo, tamaño limo-arcilloso poco consolidado, con pequeños líticos centimétricos, subangulosos a angulosos.

**Estabilidad.** - Actualmente se encuentra estable.

**Recomendaciones**



**FOTO No. 5.36. E171 VISTA FRONTAL. COORDENADAS: E 709324 - N 9970996**

**ESTRUCTURA E172****Coordenadas:** E 708965 - N 9970849**Descripción.** - La estructura se encuentra en una superficie plana ligeramente ondulada con pendiente de 2°. Se encuentra cercano a esta un camino de carrozable a unos 5m**Litología.** - El material se constituye de suelo de tonalidad café- rojizo, tamaño limo-arcilloso poco consolidado, con pequeños líticos centimétricos, subangulosos a angulosos.**Estabilidad.** - Actualmente se encuentra estable.**Recomendaciones**

- Requiere protección vial.



**FOTO No. 5.37. E172 CERCANA A VÍA  
CARROZABLE. COORDENADAS: E 708965 - N  
9970849**

**5.1.2.4.2 Geología local L/T Mulaló – Santa Rosa a 138 kV**

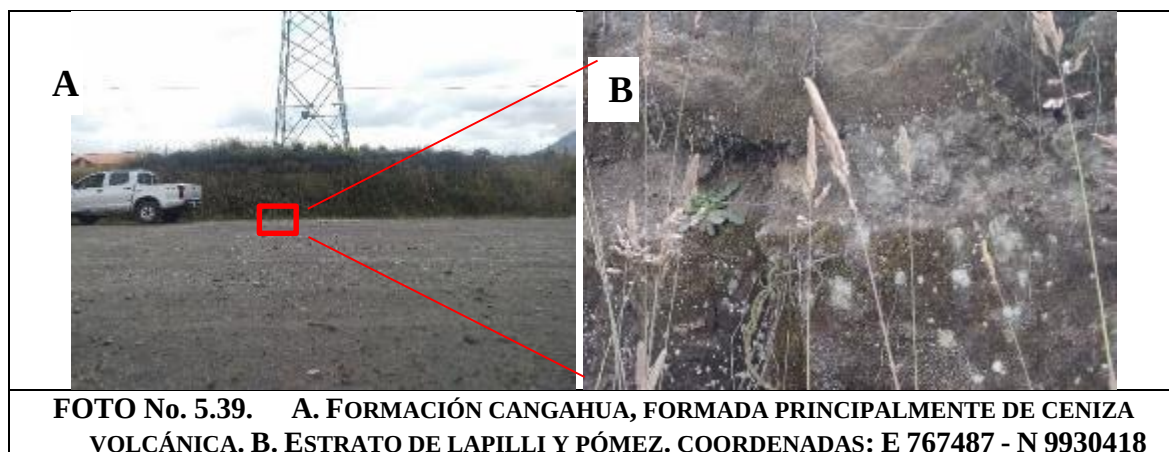
La línea de transmisión cruza por las formaciones:

**Lahar.** - Se lo reconoce en campo por sus características particulares como la textura, morfología, disposición y principalmente por su composición litológica (material juvenil, ceniza vítrea, cristales y pómez, comprenden el 80-90%, y líticos riolíticos, dacíticos y andesíticos). Además de fragmentos extraños presentes a lo largo del recorrido del flujo, como terrones de suelo y sedimento, asimismo, clastos de brecha gris andesítica y riolítica pocos comunes



**FOTO No. 5.38. FLUJO LAHARÍTICO, DEL COTOPAXI. COORDENADAS: E 767126 - N  
9918425**

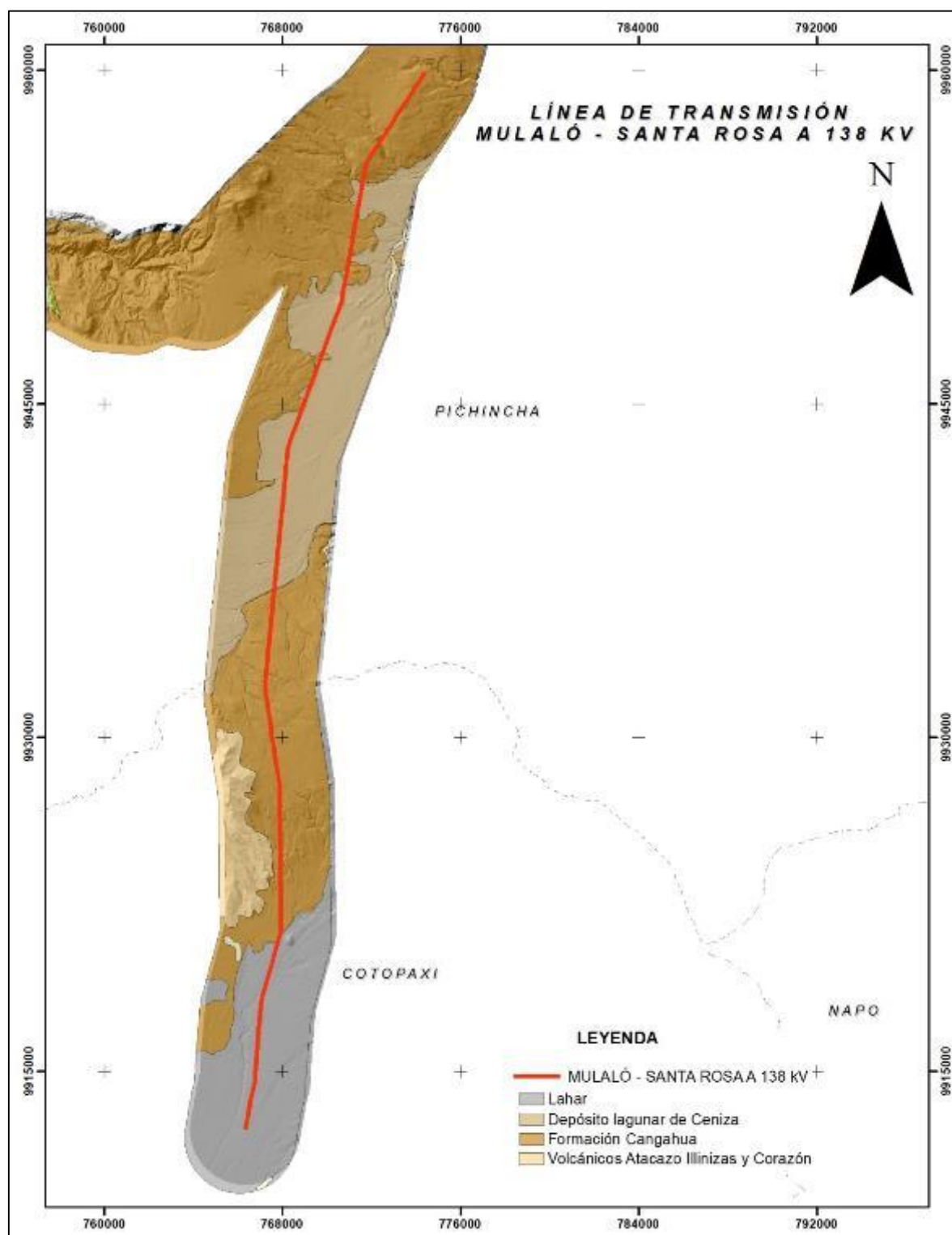
**Formación Cangagua** Ha sido estudiada por varios autores y la mayoría coincide en denominarla como tobas alteradas, típicamente de colores amarillentos a marrones, generalmente intercalada con caídas de cenizas, pómez, paleosuelos y en ocasiones flujos de lodos y canales aluviales. Generalmente, la cangagua tiene textura limo-arenosa; y localmente presenta patinas calcáreas y limonita entre los planos de estratificación o diaclasas. Esta formación se distribuye por toda el área y sus características litológicas y paleontológicas sugieren un ambiente seco tipo estepa durante su deposición, posiblemente durante el Pleistoceno superior a Holoceno (Villagómez, 2003).



**Deposito Lagunar de Ceniza** el valle de Machachi fue ocupado por un lago en el que se depositó ceniza acarreada por el viento. Esta ceniza lacustre es café oscuro, de grano fino y ocasionalmente con fragmentos de pómez.



FIGURA No. 5.25. Mapa de formaciones geológicas L/T Mulaló Santa Rosa a 138 kV



Fuente: Instituto Ecuatoriano de Minería (1984)  
Elaborado por: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

TABLA No. 5.12 GEOLOGÍA DE LA L/T MULALÓ – SANTA ROSA A 138 kV

| MULALÓ – SANTA ROSA A 138 kV |        |                                                                     |
|------------------------------|--------|---------------------------------------------------------------------|
| FORMACIÓN GEOLÓGICA          | CÓDIGO | ESTRUCTURAS                                                         |
| Depósito lagunar de Ceniza   | QL     | E190 a E214, E216, E217, E219, E220, E223 a E229, E240 a E242       |
| Formación Cangahua           | Qc     | E001, E145 a E189, E215, E218, E221, E222, E230 a E239, E243 a E256 |
| Lahar                        | lh     | E119 a E144                                                         |

Fuente: Instituto Ecuatoriano de Minería (1984)

Elaborado por: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

## DESCRIPCIÓN DE PUNTOS DE CONTROL

## ESTRUCTURA E128

**Coordenadas:** 766812 E 9915365 N**Descripción.** - La estructura se encuentra en una zona plana con pendiente de 3°, alrededor de esta se observan sembradíos que no presentan ningún riesgo para la estructura.**Litología.** - Constituye un material volcánico laharítico con una capa en la parte superior de suelo orgánico de 20 cm de espesor aproximadamente.**Estabilidad.** - La zona se encuentra en un lugar estable sin mayor amenaza.**Recomendaciones.** - Ninguna

**FOTO No. 5.40. E128 ZONA PLANA ESTABLE.**  
**COORDENADAS: E 766812 – N 9915365**

**ESTRUCTURA E130****Coordenadas:** 766867E 9916015N

**Descripción.** - La estructura se encuentra en una zona plana con pendiente aproximada de 3°, alrededor de esta se observan sembradíos y vano adelante se encuentra árboles de eucalipto dentro del cono de proyección.

**Litología.** – **Compuesta por** material volcánico laharítico con una capa en la parte superior de suelo orgánico de 20 cm de espesor aproximadamente.

**Estabilidad.** - La zona alrededor de la estructura se encuentra en un lugar estable sin mayor amenaza, pero vano adelante se observa presencia de árboles que podrían afectar la estructura.

**Recomendaciones**

- Se recomienda cortar los árboles que podrían afectar la estructura.

**ESTRUCTURA E136****Coordenadas:** 767049E 9918149N

**Descripción.** - La estructura se encuentra en una zona plana con pendiente aproximada de 3° en las patas A y B se observa acumulación de agua y detrás de las patas C y D se encuentra una zanja de riego con presencia de agua a 4m aproximadamente.

**Litología.** – Compuesta por material volcánico laharítico

**Estabilidad.** - La zona alrededor de la estructura se encuentra en un lugar estable.

**Recomendaciones**

- Se recomienda realizar drenajes para la eliminar el agua que se encuentran en las patas.





**ESTRUCTURA E146****Coordenadas:** 767941E 9921367N

**Descripción.** - La estructura se encuentra en una zona plana con pendiente aproximada de 3° en las patas A y D no existe un drenaje adecuado y a pocos metros de la estructura se encuentra un desnivel debido a la explotación de cascajo.

**Litología.** - Compuesta por material volcánico laharítico y en su parte superior se observa una capa de lapilli y cascajo.

**Estabilidad.** - La zona alrededor de la estructura se encuentra en un lugar estable.

**Recomendaciones**

- Se recomienda mejorar la salida de agua de las patas A y D.



**FOTO No. 5.43. E146 ZONA**  
**ESTABLE: E 767941 – N 9921367**

**ESTRUCTURA E148****Coordenadas:** 767932E 9922055N

**Descripción.** - La estructura se encuentra en una rampa de piedemonte de cono volcánico en una zona con pendiente suave de aproximadamente 3° se ubica cerca de las vías del tren.

**Litología.** - Compuesta por material volcánico (Formación Cangahua) y en su parte superior una capa de lapilli.

**Estabilidad.** - La estructura se encuentra en un lugar estable.

**Recomendaciones.** - Ninguna



**FOTO No. 5.44. E148 ZONA**  
**ESTABLE: E 767932 – N 9922055**

### ESTRUCTURA E165

**Coordenadas:** 767814E 9928212N

**Descripción.** – Se ubica en una zona con pendientes suaves de aproximadamente 3° en una superficie de Cangahua a 4m de una vía principal.

**Litología.** – Compuesta por material volcánico (Formación Cangahua) y en su parte superior una capa de lapilli.

**Estabilidad.** – La estructura se encuentra en un lugar estable.

**Recomendaciones.** – Ninguna



**FOTO No. 5.45. E165 ZONA ESTABLE:**  
**E 767814 – N 9928212**

### ESTRUCTURA E170

**Coordenadas:** 767533E 9930097N

**Descripción.** – La estructura se encuentra en una superficie volcánica ondulada con pendientes suaves de aproximadamente 7°, atrás de las patas C y D existe un relleno mal compactado propenso a erosión.

**Litología.** – Compuesta por material volcánico como lapilli de la Formación Cangahua.

**Estabilidad.** – La estructura se encuentra en un lugar estable.

#### Recomendaciones

- Realizar un muro para evitar que el relleno llegue a tapar las patas de la estructura.



**FOTO No. 5.46. E170 ZONA ESTABLE: E**  
**767533 – N 9930097**

### ESTRUCTURA E179

**Coordenadas:** 767285E 9933079N

**Descripción.** – La estructura se encuentra en un relieve volcánico con pendientes suaves de aproximadamente 7°, las patas A y D no tienen buenos drenajes.

**Litología.** – Compuesta por material volcánico como lapilli de la Formación Cangahua.

**Estabilidad.** – La estructura se encuentra en un lugar estable.

#### Recomendaciones

- Realizar drenajes en las patas A y D para evitar acumulación de agua.



FOTO No. 5.47. E179 ZONA ESTABLE:  
E 767285 – N 9933079

### ESTRUCTURA E181

**Coordenadas:** 767358E 9933835N

**Descripción.** – La estructura se encuentra en un relieve volcánico con pendientes suaves de aproximadamente 7°.

**Litología.** – Compuesta por material volcánico como cangahua y lapilli de la Formación Cangahua.

**Estabilidad.** – La estructura se encuentra en un lugar estable.

**Recomendaciones.** - Ninguna



FOTO No. 5.48. E181 ZONA ESTABLE:  
E 767358 – N 9933835

### ESTRUCTURA E189

**Coordenadas:** 767641E 9936704N

**Descripción.** – La estructura se encuentra ubicada en un relieve lacustre ondulado de pendientes suaves de 7°, se observa a 5m aproximadamente un desnivel con una pendiente de 14°.

**Litología.** – Compuesta por material fluvio lacustre como limos y arcillas.

**Estabilidad.** – La estructura se encuentra en un lugar estable.

**Recomendaciones.** – Ninguna



FOTO No. 5.49. E189 ZONA ESTABLE: E 767641 – N 9936704

### ESTRUCTURA E204

**Coordenadas:** 768132E 9941720N

**Descripción.** – La estructura se encuentra ubicada en un relieve lacustre ondulado de pendientes suaves de 5°, alrededor de esta se encuentran sembríos, se observa a 15m una quebrada con una pendiente de 35° aproximadamente.

**Litología.** – Compuesta por material fluvio lacustre como limos y arcillas.

**Estabilidad.** – La estructura se encuentra en un lugar estable.

**Recomendaciones.** - Ninguna



FOTO No. 5.50. E204 ZONA ESTABLE:  
E 768132 – N 9941720

**ESTRUCTURA E208****Coordenadas:** 768235E 9942796N

**Descripción.** – La estructura se encuentra ubicada en un relieve lacustre ondulado de pendientes suaves de 5°, alrededor de esta se encuentran sembríos en la pata A no se observa un buen drenaje.

**Litología.** – Compuesta por material fluvio lacustre como limos y arcillas.

**Estabilidad.** – La estructura se encuentra en un lugar estable.

**Recomendaciones**

- Realizar drenaje para la pata A de la estructura y así evitar acumulación de agua.



**FOTO No. 5.51. E208 ZONA  
ESTABLE: E 768235 – N 9942796**

**ESTRUCTURA E218****Coordenadas:** 769327E 9945979N

**Descripción.** – Se encuentra ubicada en un relieve volcánico de pendientes suaves de 7°, atrás de la estructura se encuentra un tanque de reservorio de agua pudiendo este haber originado acumulaciones de agua que se observaron en el sitio.

**Litología.** – Compuesta por material volcánico de la Formación Cangahua.

**Estabilidad.** – La estructura se encuentra en un lugar estable.

**Recomendaciones**

- Verificar que el tanque no tenga filtraciones de agua
- Realizar cunetas para sacar el agua de la zona.



**FOTO No. 5.52. E218 ZONA ESTABLE:  
E 769327 – N 9945979**



### ESTRUCTURA E236

**Coordenadas:** 771134E 9952284N

**Descripción.** – Se encuentra ubicada en un relieve volcánico con una pendiente de 7°, detrás de las patas A y B se encuentra una zanja de tierra

**Litología.** – Compuesta por material volcánico como cangahua de la Formación Cangahua.

**Estabilidad.** – La estructura se encuentra en un lugar estable.

**Recomendaciones.** – Revestir la cuneta con hormigón



**FOTO No. 5.53. E236 ZONA ESTABLE: E 771134 – N 9952284**

### ESTRUCTURA E228

**Coordenadas:** E 770647 - N 9949567

**Descripción.** - La estructura se encuentra en una zona colinda con pendiente de 8°, la pendiente aumenta hasta 35° vano hacia adelante, en los laterales presenta un bosque con árboles que sobre-pasan la estructura, sin embargo, no se observó ninguno que lo pueda afectar. La zona es un área de pastoreo constante.

**Litología.** - El material se constituye de un suelo orgánico de totalidad café oscuro, tamaño limoso con una potencia estimada de 2m.

**Estabilidad.** - Actualmente se encuentra estable.

**Recomendaciones.** - ninguna



**FOTO No. 5.54. E228 UBICADA EN LA CIMA DE UNA COLINA. COORDENADAS: E 770647 - N 9949567**

**ESTRUCTURA E245****Coordenadas:** E 771777 - N 9955859**Descripción.** - La estructura se encuentra en una superficie inclinada con pendiente de 15° aumenta la pendiente 40° al lado de las patas C-D, la zona es un área de sembríos y ocasionalmente de pastoreo.**Litología.** - El material se constituye de una toba volcánica (cangahua) de tonalidad crema, tamaño limo arenoso y se encuentra poco consolidada.**Estabilidad.** - Actualmente se encuentra estable.**Recomendaciones.** - ninguna

**FOTO No. 5.55. E245 UBICADO EN SUPERFICIE PLANA. COORDENADAS: E 771777 - N 9955859**

**5.1.2.4.3 Geología local L/T Santa Rosa – Vicentina a 138 kV**

La línea de transmisión cruza por las formaciones:

**Formación Cangagua.** - Ha sido estudiada por varios autores y la mayoría coincide en denominarla como tobas alteradas, típicamente de colores amarillentos a marrones, generalmente intercalada con caídas de cenizas, pómez, paleosuelos y en ocasiones flujos de lodos y canales aluviales. Generalmente, la cangahua tiene textura limo-arenosa; y localmente presenta patinas calcáreas y limonita entre los planos de estratificación o diaclasas. Esta formación se distribuye por toda el área y sus características litológicas y paleontológicas sugieren un ambiente seco tipo estepa durante su depositación, posiblemente durante el Pleistoceno superior a Holoceno (Villagómez, 2003).



**FOTO No. 5.56. CANGAHUA DE BUENA CONSISTENCIA. COORDENADAS: E 706596 – N 9872239**

**Volcano-Sedimentos Machángara.** - Esta formación se restringe únicamente a la Cuenca de Quito, y contiene dos miembros denominados: Mb. Volcánicos Basales y Mb. Fluvial Quito. El Miembro Volcánicos Basales incluye depósitos de avalancha, flujos piroclásticos,

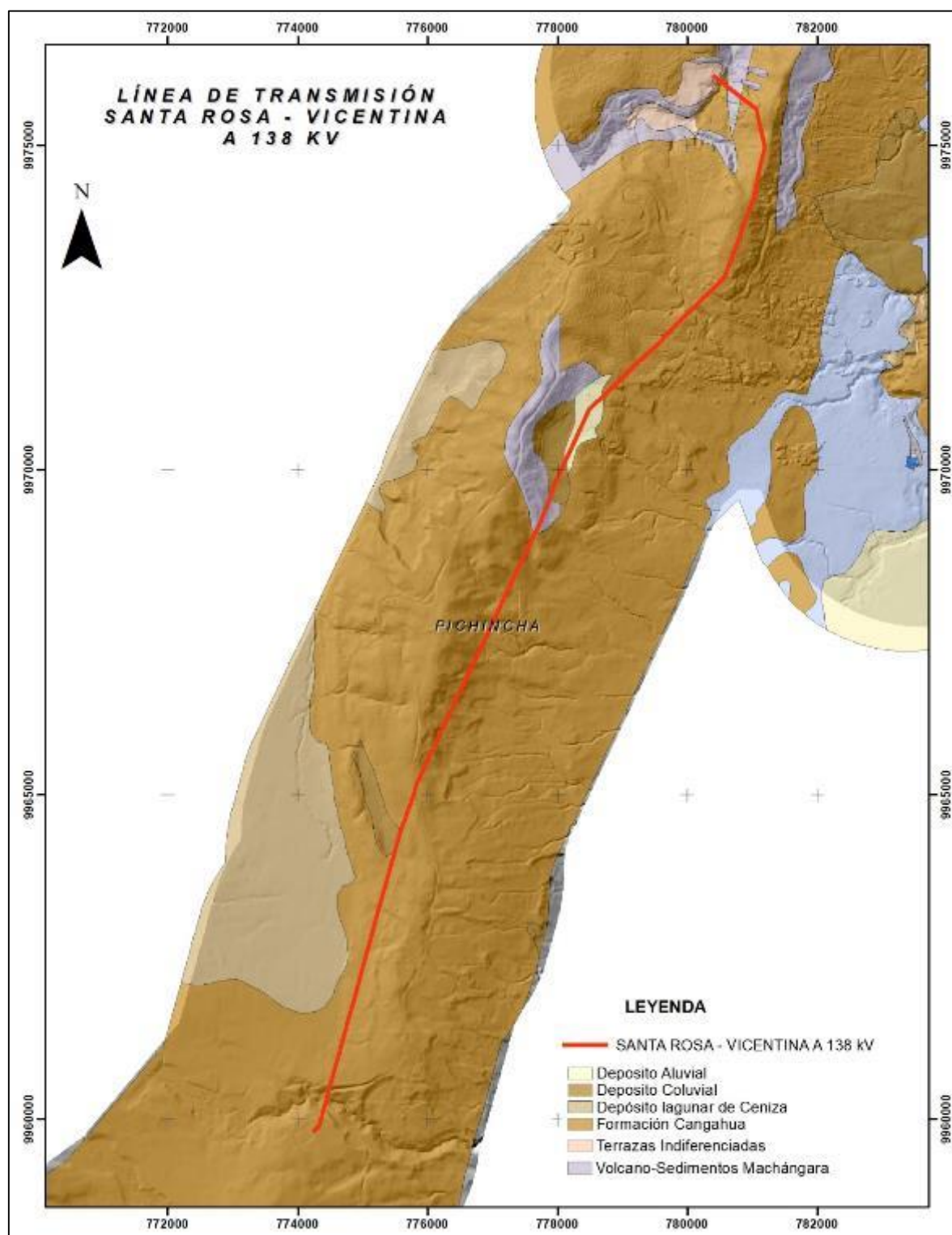
lavas andesíticas, caídas de ceniza y pómez; y en menor cantidad material re trabajado como flujo de detritos.

El Miembro Quito se encuentra en la zona norte de la cuenca, incluye depósitos volcánicos epiclásticos. Principalmente flujos de detritos y lahares intercalados con cenizas y localmente con arenas fluviales poco consolidadas. Este miembro presenta cambio de facies debido a que hacia el sur los flujos de detritos y lahares son más proximales que hacia el norte donde predominan las arenas. Según Villagómez (2003), el contacto entre estos 2 miembros es discordante angular con mayor ángulo hacia al norte debido aparentemente a la actividad syn-sedimentaria de la Falla de Quito. La edad para esta formación es posiblemente Pleistoceno superior.





FIGURA No. 5.26. Mapa de formaciones geológicas L/T Santa Rosa Vicentina a 138 kV



Fuente: Instituto Ecuatoriano de Minería (1984)  
Elaborado por: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

TABLA No. 5.13 GEOLOGÍA DE LA L/T SANTA ROSA – VICENTINA 138 kV

| SANTA ROSA – VICENTINA A 138 kV |        |                          |
|---------------------------------|--------|--------------------------|
| FORMACIÓN GEOLÓGICA             | CÓDIGO | ESTRUCTURAS              |
| Depósito Aluvial                | Da     | E029, E030               |
| Deposito Coluvial               | Dc     | E027, E028               |
| Formación Cangahua              | Qc     | E001 a E025, E031 a E045 |
| Terrazas Indiferenciadas        | Ti     | E046                     |
| Volcano-Sedimentos Machángara   | PM     | E026, E027               |

Fuente: Instituto Ecuatoriano de Minería (1984)

Elaborado por: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

**DESCRIPCIÓN DE PUNTOS DE CONTROL****ESTRUCTURA E006****Coordenadas:** E 774774 - N 9961505

**Descripción.** - La estructura se encuentra en una superficie plana con ligera ondulación y pendiente de 6°. En el sitio se encuentra con sembríos en los alrededores del vértice, además ocasionalmente es una zona de pastoreo.

**Litología.** - El material se constituye de una toba volcánica (cangahua) de tonalidad crema, tamaño limo arenoso y se encuentra poco consolidada.

**Estabilidad.** -Actualmente se encuentra estable.

**Recomendaciones.** - ninguna



**FOTO No. 5.58. E006 UBICADA EN SUPERFICIE SUBHORIZONTAL. COORDENADAS: E 774774 - N 9961505**

**ESTRUCTURA E010****Coordenadas:** E 775141 - N 9962834**Descripción.** -La estructura se encuentra en una superficie plana con pendiente de 4°, en los alrededores se presentan sembríos (habas) y los pedestales en las patas están a 20cm.**Litología.** -El material se constituye de una toba volcánica (cangahua) de tonalidad crema, tamaño limo arenoso y se encuentra poco consolidada.**Estabilidad.** - Actualmente se encuentra estable.**Recomendaciones**

- Realizar drenajes en las patas para sacar el agua y evitar la infiltración.



**FOTO No. 5.59. E010 UBICADA EN SITIO PLANO.  
COORDENADAS: E 775141 - N 9962834**

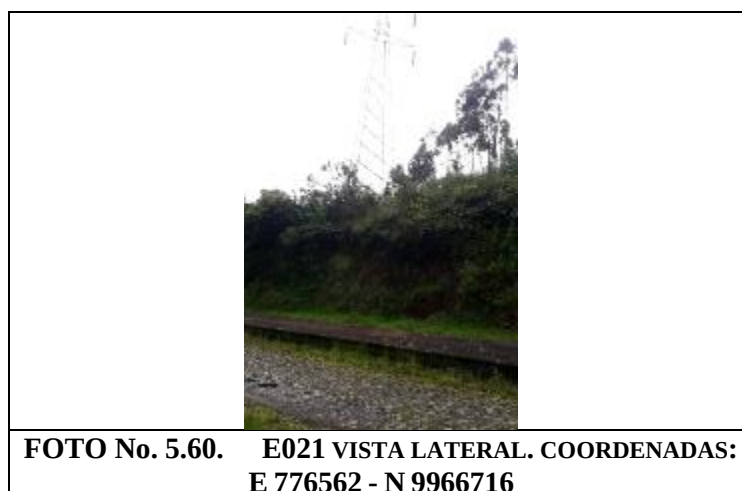
**ESTRUCTURA E021****Coordenadas:** E 776562 - N 9966716**Descripción.** -La estructura se encuentra en una zona inclinada con pendiente de 15°, en el lado C-D a 20m aumenta la pendiente 45°. Presenta vegetación en los alrededores del vértice y ramas cerca a los cables. A unos metros se encuentra el canal que lleva agua a la ciudad de Quito.**Litología.** - El material se constituye de una toba volcánica (cangahua) de tonalidad crema, tamaño limo arenoso y se encuentra poco consolidada.**Estabilidad.** - Actualmente se encuentra estable.**Recomendaciones.** - ninguna

**FOTO No. 5.60. E021 VISTA LATERAL. COORDENADAS:  
E 776562 - N 9966716**

**ESTRUCTURA E027****Coordenadas:** E 777853 - N 9969467

**Descripción.** - La estructura se encuentra en los flancos de un relieve con pendiente de 50°, únicamente nivelado en la zona donde se asienta la estructura con pendiente de 2°. En la zona se distinguen rasgos de antiguos deslizamientos, además la zona presenta vegetación en los alrededores.

**Litología.** - El material se constituye de una toba volcánica (cangahua) de tonalidad crema, tamaño limo arenoso y se encuentra poco consolidada.

**Estabilidad.** - Actualmente se encuentra estable.

**Recomendaciones.** - ninguna



**FOTO No. 5.61. E027 UBICADA EN LOS  
FRANCOS DE RELIEVE. COORDENADAS:  
E 777853 - N 9969467**

**ESTRUCTURA E030****Coordenadas:** E 778488 - N 9970929

**Descripción.** - La estructura se encuentra en una zona urbana con pendiente baja de 5°, con un paso constante de vehículos. Los muros de protección se encuentran en perfecto estado actualmente.

**Litología.** - El material en esta zona no se puede observar, sin embargo, por afloramientos se distingue que el material se constituye de una toba volcánica (cangahua) de tonalidad crema, tamaño limo arenoso y se encuentra poco consolidada.

**Estabilidad.** - Actualmente se encuentra estable.

**Recomendaciones.** - ninguna



**FOTO No. 5.62. E30 VISTA FRONTAL. COORDENADAS  
E 778488 - N 9970929**

**ESTRUCTURA E037****Coordenadas:** E 780568 - N 9972963

**Descripción.** - Se encuentra en una vertiente irregular inclinada con pendiente de 40°, la pendiente aumenta hacia el vano de atrás en 60°. Se observa surcos antrópicos abandonados en los alrededores del vértice. Se observa oquedades alrededor de las patas B y C

**Litología.** - El material se constituye de una toba volcánica (cangahua) de tonalidad crema, tamaño limo arenoso y poco consolidada.

**Estabilidad.** - Actualmente la zona es estable.

**Recomendaciones**

- Realizar drenajes, para evitar infiltraciones de agua en la parte superior, pata B y C.

**ESTRUCTURA E043****Coordenadas:** E 781196 - N 9974975

**Descripción.** - La estructura se encuentra en una superficie plana con pendientes muy bajas de 5°, a 10m de las patas A-B, se presenta una vertiente irregular con fuerte pendiente de 50°. Además, esta estructura presenta varios inconvenientes puesto que se encuentra en una zona en la que transita una gran cantidad de vehículo y los pedestales de las patas se encuentran a una profundidad de 20cm por lo que se acumula el agua.

**Litología.** - El material se constituye de una toba volcánica (cangahua) de tonalidad crema, tamaño limo arenoso y poco consolidada.

**Estabilidad.** - Actualmente se encuentra estable

**Recomendaciones**

- Realizar protecciones viales.
- Realizar drenajes para sacar el agua de las patas.





#### 5.1.2.4.4 Geología local L/T Vicentina – Pomasqui a 138 kV

La línea de transmisión cruza por las formaciones:

**Formación Cangagua.** - Ha sido estudiada por varios autores y la mayoría coincide en denominarla como tobas alteradas, típicamente de colores amarillentos a marrones, generalmente intercalada con caídas de cenizas, pómez, paleosuelos y en ocasiones flujos de lodos y canales aluviales. Generalmente, la cangagua tiene textura limo-arenosa; y localmente presenta patinas calcáreas y limonita entre los planos de estratificación o diaclasas. Esta formación se distribuye por toda el área y sus características litológicas y paleontológicas sugieren un ambiente seco tipo estepa durante su depositación, posiblemente durante el Pleistoceno superior a Holoceno (Villagómez, 2003).

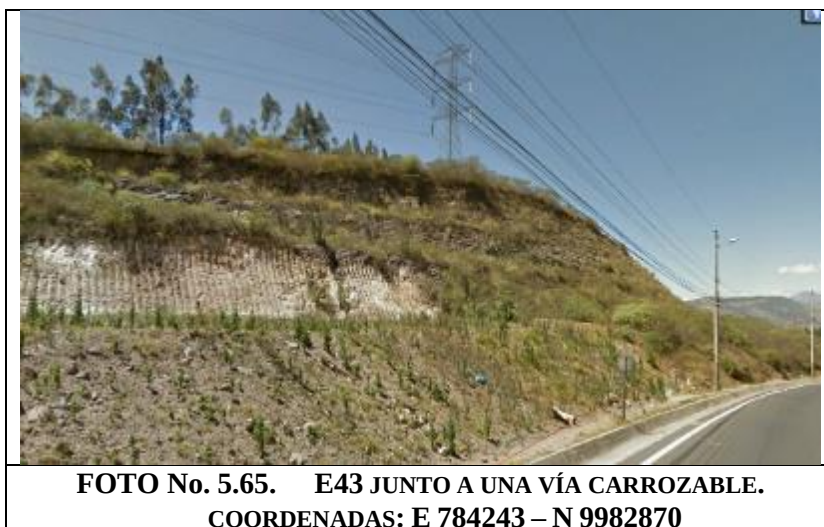


**FOTO No. 5.65. E43 JUNTO A UNA VÍA CARROZABLE.  
COORDENADAS: E 784243 – N 9982870**

**Volcano-Sedimentos Machángara.** - Esta formación se restringe únicamente a la Cuenca de Quito, y contiene dos miembros denominados: Mb. Volcánicos Basales y Mb. Fluvial Quito. El Miembro Volcánicos Basales incluye depósitos de avalancha, flujos piroclásticos, lavas andesíticas, caídas de ceniza y pómez; y en menor cantidad material retrabajado como flujo de detritos.

El Miembro Quito se encuentra en la zona norte de la cuenca, incluye depósitos volcánicos epiclásticos. Principalmente flujos de detritos y lahares intercalados con cenizas y localmente con arenas fluviales poco consolidadas. Este miembro presenta cambio de facies debido a que hacia el sur los flujos de detritos y lahares son más proximales que hacia el norte donde predominan las arenas. Según Villagómez (2003), el contacto entre estos 2 miembros es discordante angular con mayor ángulo hacia al norte debido aparentemente a la actividad sin-sedimentaria de la Falla de Quito. La edad para esta formación es posiblemente Pleistoceno superior.



**FOTO No. 5.66. CENIZA VOLCÁNICA, CON PRESENCIA DE PÓMEZ**  
**COORDENADAS: E 784295 - N 9982838**

**Terrazas indiferenciadas.** - Las terrazas mejor desarrolladas se encuentran a lo largo del Río Machángara y San Antonio. Se distinguen aquí tres niveles, de los cuales, el superior tiene su superficie de 6 m. aproximadamente sobre el primero. Es posible ver que es una sola terraza disectada y no representa una sucesión de erosión. En la base de la secuencia está una capa de lignito que se puede apreciar en las piscinas de San Antonio donde el espesor es de 2.5 m. Identificada donde se encuentra implantada la Subestación Vicentina.



**FOTO No. 5.67. TERRAZA DEL RIO MACHÁNGARA, DONDE SE IMPLANTA LA SUBESTACIÓN GUANGOPOLO. COORDENADAS: E780387 – N9976081**

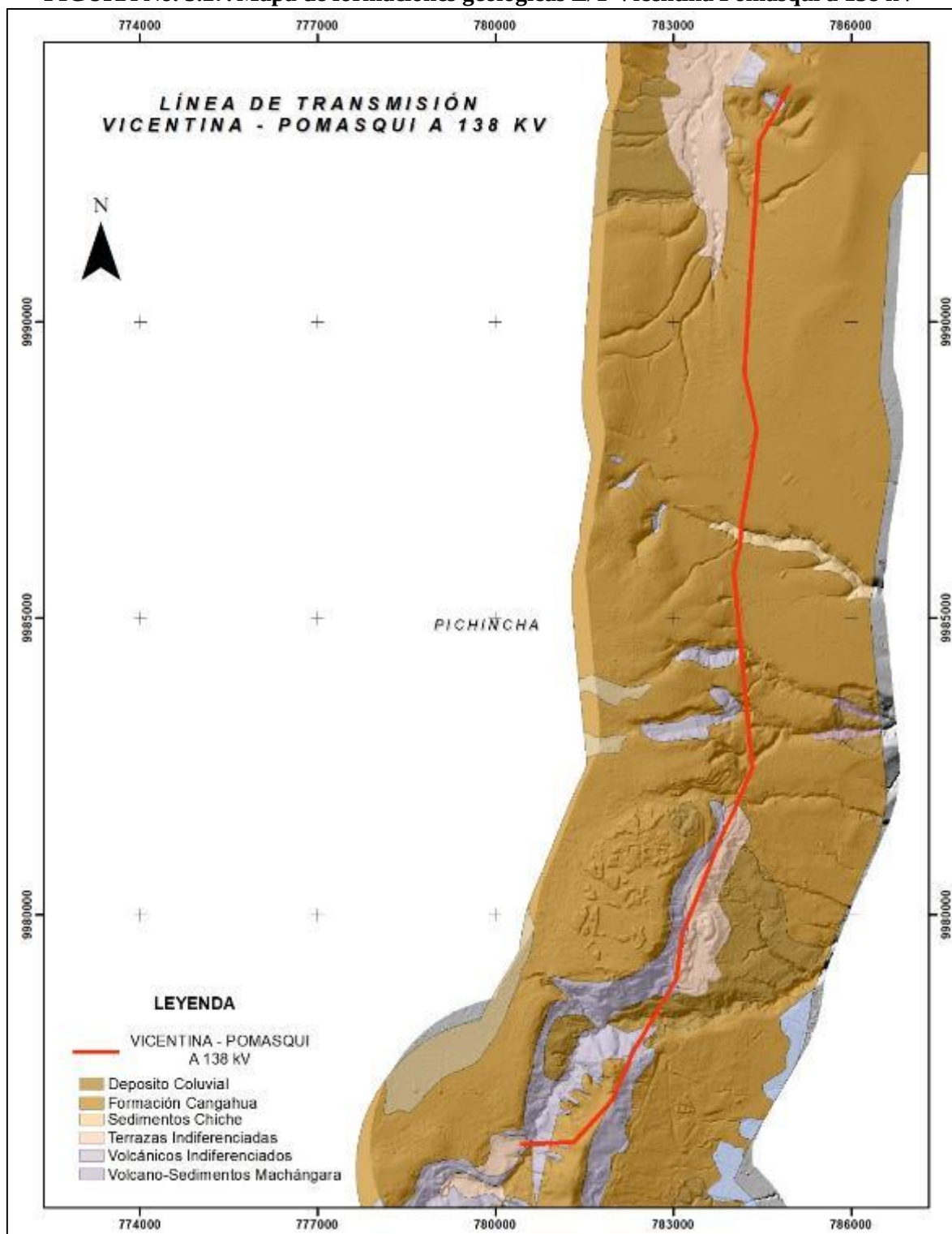
**Depósito Coluvial.** - Los espesores llegan hasta 30 metros, se presenta depósitos sin estratificación, de cantos y piedras, en una matriz de Cangagua removida.



**FOTO No. 5.68. DEPOSITO COLUVIAL,  
CONFORMADO POR CANGAHUA.  
COORDENADAS: E 783052 - N 9978921**



FIGURA No. 5.27. Mapa de formaciones geológicas L/T Vicentina Pomasqui a 138 kV



Fuente: Instituto Ecuatoriano de Minería (1984)  
 Elaborado por: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

TABLA No. 5.14 GEOLOGÍA DE LA L/T VICENTINA – POMASQUI A 138 kV

| VICENTINA – POMASQUI A 138 kV |        |                                           |
|-------------------------------|--------|-------------------------------------------|
| FORMACIÓN GEOLÓGICA           | CÓDIGO | ESTRUCTURAS                               |
| Formación Cangahua            | Qc     | E002 a E006, E020 a E051, E029A           |
| Terrazas Indiferenciadas      | Ti     | E001, E010, E011, E014 a E016, E018, E019 |
| Volcano-Sedimentos Machángara | PM     | E007 a E009, E012, E013, E017             |

Fuente: Instituto Ecuatoriano de Minería (1984)

Elaborado por: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

## DESCRIPCIÓN DE PUNTOS DE CONTROL

## ESTRUCTURA E001

**Coordenadas:** E 780419 - N 9976134

**Descripción.** - La estructura se encuentra en una superficie plana con ligeras ondulaciones en el terreno, presenta una pendiente baja de 6°, hacia el vano de adelante cambia de pendiente a 50°.

**Litología.** -El material se constituye de una toba volcánica (cangahua) de tonalidad crema, tamaño limo arenoso y poco consolidada.

**Estabilidad.** - Actualmente la zona es estable.

**Recomendaciones.** - ninguna



**FOTO No. 5.69. E001 SE ENCUENTRA ES SITIO PLANO. COORDENADAS: E 780419 - N 9976134**

**ESTRUCTURA E002****Coordenadas: E 781318 - N 9976165**

**Descripción.** - La estructura se encuentra en una vertiente irregular con pendientes altas de 65°. Surcos de erosión en los alrededores. La estructura se encuentra en una vertiente irregular con pendiente muy fuerte de 65°. Se observa erosión en surcos a 100m del vértice de la torre. Se observa en la parte lateral lado C-D un talud, el cual se encuentra muy inestable, puesto que en la parte superior del talud presenta la generación de grietas con apertura de 4 a 10 cm, lo cual es una evidencia de que el talud es inestable y muy probable a deslizar y afectar la torre en especial el lado C-D. Además, en la parte superior del talud se puede observar actividad agrícola (sembríos de tuna).

**Litología.** - El material se constituye en la parte superior de un suelo orgánico de 50 a 60cm de espesor y por debajo de una toba volcánica (cangahua) de tonalidad crema, tamaño limo arenoso y poco consolidada.

**Estabilidad.** - Actualmente la zona es inestable, puesto que se podría generar un deslizamiento que afecte el lado C-D.

**Recomendaciones**

- Realizar estudios inmediatos que verifiquen la estabilidad del talud, específicamente de este sitio.
- Colocar cunetas de coronación en la parte superior del vértice de la torre, lado C-D, para evitar infiltraciones de agua.



**FOTO No. 5.70. E002 PRESENTA GRIETAS DE TRACCIÓN CERCANAS. COORDENADAS: E 781318 - N 9976165**

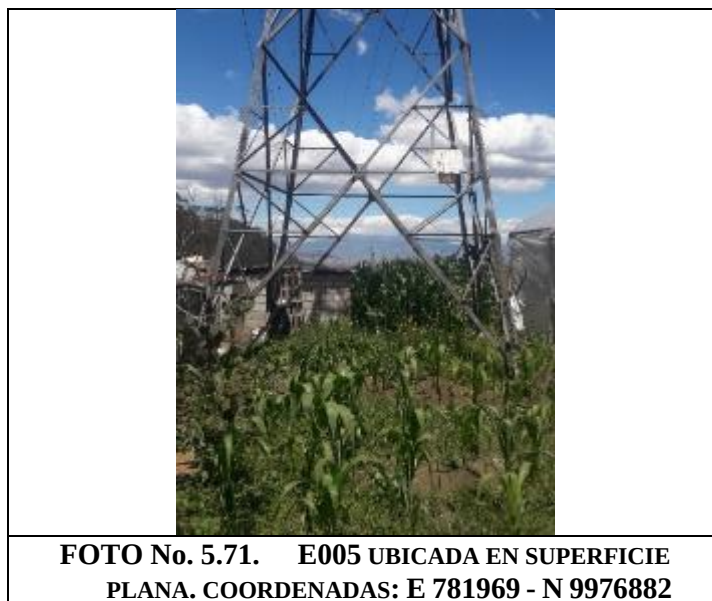
**ESTRUCTURA E005****Coordenadas:** E 781969 - N 9976882

**Descripción.** - La estructura se encuentra en una superficie plana de 0°, está ubicada a 1m de una casa y a 4m de una cancha deportiva, además se observa actividades agrícolas (sembríos de maíz) muy cercano a las patas. A 20m en el lado C\_D existe una vertiente con fuerte pendiente de 50°

**Litología.** - El material se constituye en la parte superior de un suelo orgánico de 50 a 60cm de espesor y por debajo de una toba volcánica (cangahua) de tonalidad color café, tamaño limo arenoso y poco consolidada

**Estabilidad.** - Actualmente la zona es estable.

**Recomendaciones.** - ninguna



**ESTRUCTURA E008****Coordenadas: E 782294 - N 9977640**

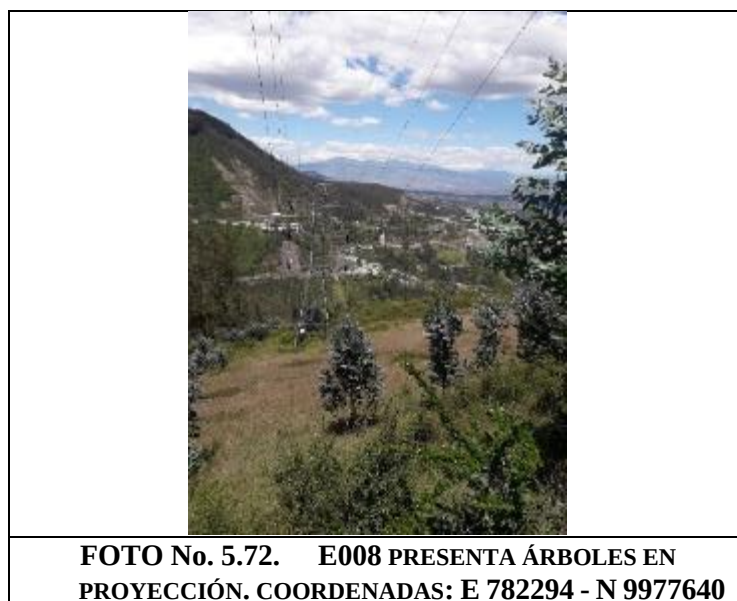
**Descripción.** - La estructura se encuentra en una vertiente inclinada de 35°, a 15m de las patas B-C aumenta la pendiente a 70°, hacia el vano de atrás y delantero existen árboles en proyección. Las patas A-B-C-D presentan oquedades donde se deposita agua.

**Litología.** - El material se constituye en la parte superior de un suelo orgánico de 50cm de espesor y por debajo de una brecha volcánica, mal sorteada y poco consolidada del Fm. Machángara.

**Estabilidad.** - La zona es estable, sin embargo, está muy cerca de una pendiente fuerte.

**Recomendaciones**

- Se recomienda deforestar los árboles en la proyección.
- Poner drenajes para sacar el agua de las patas.



**ESTRUCTURA E010****Coordenadas:** E 783052 - N 9978921**Descripción.** - Se encuentra en una superficie ligeramente inclinada con pendiente de 20°, a 8m vano atrás se presenta un talud de pendiente fuerte 80°, el cual se observa alta erosión, pudiendo llegar a la estructura.**Litología.** - El material se constituye en la parte superior de una toba volcánica (cangahua) de tonalidad crema, tamaño limo arenoso y poco consolidada y por debajo de una brecha volcánica, mal sorteada y poco consolidada del Fm. Machángara.**Estabilidad.** - Actualmente se encuentra estable, pero se encuentra muy cerca de un talud de fuerte pendiente.**Recomendaciones**

- Realizar cunetas de coronación para sacar el agua de la base de la torre.
- Realizar estudios de Estabilidad. - del talud, puesto que podría afectar la base de la torre y a la vía que se encuentra cerca (vía a túnel de Guayasamín).

**ESTRUCTURA E013****Coordenadas:** E 783160 - N 9979710**Descripción.** - La estructura se encuentra en una vertiente inclinada con pendiente moderada de 45°, se observa un bosque en los laterales de la torre, sin embargo, en el vano adelante y atrás no se ha observado ningún árbol en proyección.**Litología.** - El material se constituye de una toba volcánica (cangahua) de tonalidad crema, tamaño limo arenoso y poco consolidada.**Estabilidad.** - Actualmente se encuentra estable.**Recomendaciones.** - ninguna



### **ESTRUCTURA E014**

**Coordenadas:** E 783409 - N 9980310

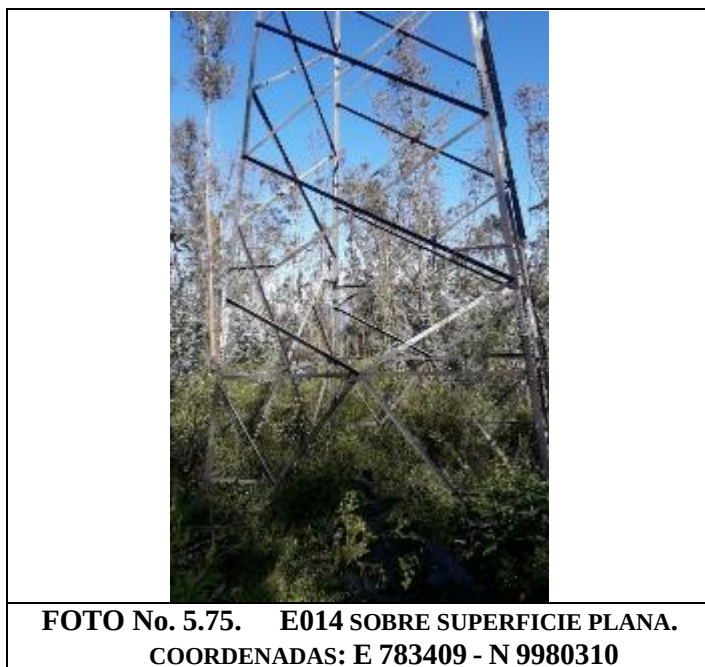
**Descripción.** - La estructura se encuentra en una superficie plana con ligera ondulación con pendientes bajas de 5°. No se observan las patas de la torre, puesto que la maleza en este sitio se encuentra muy crecida. Además, vano delante y atrás con abundante vegetación en proyección

**Litología.** - El material se constituye de una toba volcánica (cangahua) de tonalidad crema, tamaño limo arenoso y poco consolidada.

**Estabilidad.** - Actualmente se encuentra estable.

#### **Recomendaciones**

- Realizar una limpieza de la maleza que se encuentra en los alrededores de las patas.



**ESTRUCTURA E021**

**Coordenadas:** E 784335 - N 9982472

**Descripción.** - Se encuentra en una superficie plana con pendiente muy baja de 2°. Presenta en la zona un árbol de guaba en proyección en el vano hacia adelante. Las patas están cubiertas por pasto.

**Litología.** - El material se constituye de una toba volcánica (cangahua) de tonalidad crema, tamaño limo arenoso y poco consolidada.

**Estabilidad.** - Actualmente se encuentra estable.

**Recomendaciones**

- Realizar una limpieza de la maleza que se encuentra en los alrededores de las patas.



**FOTO No. 5.76. E21 SOBRE SUPERFICIE PLANA.  
COORDENADAS: E 784335 - N 9982472**

**ESTRUCTURA E030**

**Coordenadas:** E 784020 - N 9985798

**Descripción.** - Se encuentra en una superficie plana de pendiente baja 3°, en el parterre de vía principal, el vano delantero y atrás se encuentra con árboles en proyección.

**Litología.** - El material se constituye de una toba volcánica (cangahua) de tonalidad crema, tamaño limo arenoso y poco consolidada.

**Estabilidad.** - Actualmente se encuentra estable.

**Recomendaciones**

- Realizar desbroce de las franjas.



**FOTO No. 5.77. E030 UBICADA EN PARTERRE AV.  
SIMÓN BOLÍVAR. COORDENADAS: E 784020 - N  
9985798**



**ESTRUCTURA E036****Coordenadas:** E 784409 - N 9988177**Descripción.** - La estructura se encuentra en una superficie plana 0°, está ubicada cerca de la vía principal (Vía Calderón –Carapungo), en las cuatro patas se observa sitios de acumulación de agua.**Litología.** - El material se constituye de una toba volcánica (cangahua) de tonalidad crema, tamaño limo arenoso, ligeramente meteorizada y poco consolidada.**Estabilidad.** - Actualmente se encuentra estable.**Recomendaciones**

- Realizar drenajes para evitar que el agua se acumule en las patas.

**ESTRUCTURA E039****Coordenadas:** E 784201 - N 9989127**Descripción.** - Se encuentra en una superficie plana con pendiente de 0°, en el sitio se presenta árboles en proyección en el vano hacia adelante. Las patas están cubiertas por maleza.**Litología.** - El material se constituye de una toba volcánica (cangahua) de tonalidad crema, tamaño limo arenoso, ligeramente meteorizada y poco consolidada.**Estabilidad.** - Actualmente se encuentra estable.**Recomendaciones**

- Limpiar la maleza de los alrededores.



**ESTRUCTURA E050****Coordenadas:** E 784454 - N 9993053**Descripción.** - La estructura se encuentra en una superficie inclinada con ligera ondulación con pendiente de 10° y aumenta vano adelante, con presencia de surcos en los alrededores.**Litología.** - El material se constituye de una toba volcánica (cangahua) de tonalidad crema, tamaño limo arenoso y se encuentra suelta.**Estabilidad.** - Actualmente se encuentra estable.**Recomendaciones**

- Realizar la limpieza de maleza en los alrededores de la torre.

**5.1.2.4.5 Geología local L/T Pomasqui – Ibarra a 138 kV**

La línea de transmisión cruza por las formaciones:

**Terrazas indiferenciadas.** - la terraza mejor desarrollada se encuentra a lo largo del río Monjas, entre Pomasqui y San Antonio. Se distinguen aquí tres niveles, de los cuales, el superior tiene su superficie a 6 metros aproximadamente sobre el segundo y 20 m sobre el primero. Es posible ver que es una sola terraza disectada y no representa una sucesión de erosión. En la base de la secuencia esta una capa de lignito, que se puede apreciar claramente cerca de la piscina de San Antonio donde el espesor es de 2,5 m. Este marial fue datado como 6753 +/- 60 años AP. Al norte, el lignito se divide y es menos potente. Sobre el lignito se presenta una secuencia de 20m de espesor de areniscas gruesas conglomeráticas, ceniza y pómez. El conjunto está bien estratificado y su material probablemente se derivó de las erupciones más recientes del Pululahua.



**FOTO No. 5.81. . TERRAZAS RÍO MONJAS**  
**COORDENADAS: E 783893 – N 9996591**

**Volcánicos Pululahua.** - Sus principales depósitos se encuentran al NW de la zona de estudio, principalmente en las planicies de San Antonio de Pichincha y Pomasqui. Los depósitos presentan ciertas características litológicas y depositacionales por las cuales se ha dividido a esta formación en los siguientes miembros: brechas dacíticas, lacustres no deformados y Piroclastos Pululahua (Pacheco, 2013).



**FOTO No. 5.82. DEPÓSITOS PIROCLÁSTICOS**  
**PÓMEZ Y CENIZA VOLCÁNICA. COORDENADAS:**  
**E 785054 – N10002423**

**Formación Cangagua.** - Ha sido estudiada por varios autores y la mayoría coincide en denominarla como tobas alteradas, típicamente de colores amarillentos a marrones, generalmente intercalada con caídas de cenizas, pómez, paleosuelos y en ocasiones flujos de lodos y canales aluviales. Generalmente, la cangagua tiene textura limo-arenosa; y localmente presenta patinas calcáreas y limonita entre los planos de estratificación o diaclasas. Esta formación se distribuye por toda el área y sus características litológicas y paleontológicas sugieren un ambiente seco tipo estepa durante su depositación, posiblemente durante el Pleistoceno superior a Holoceno (Villagómez, 2003).



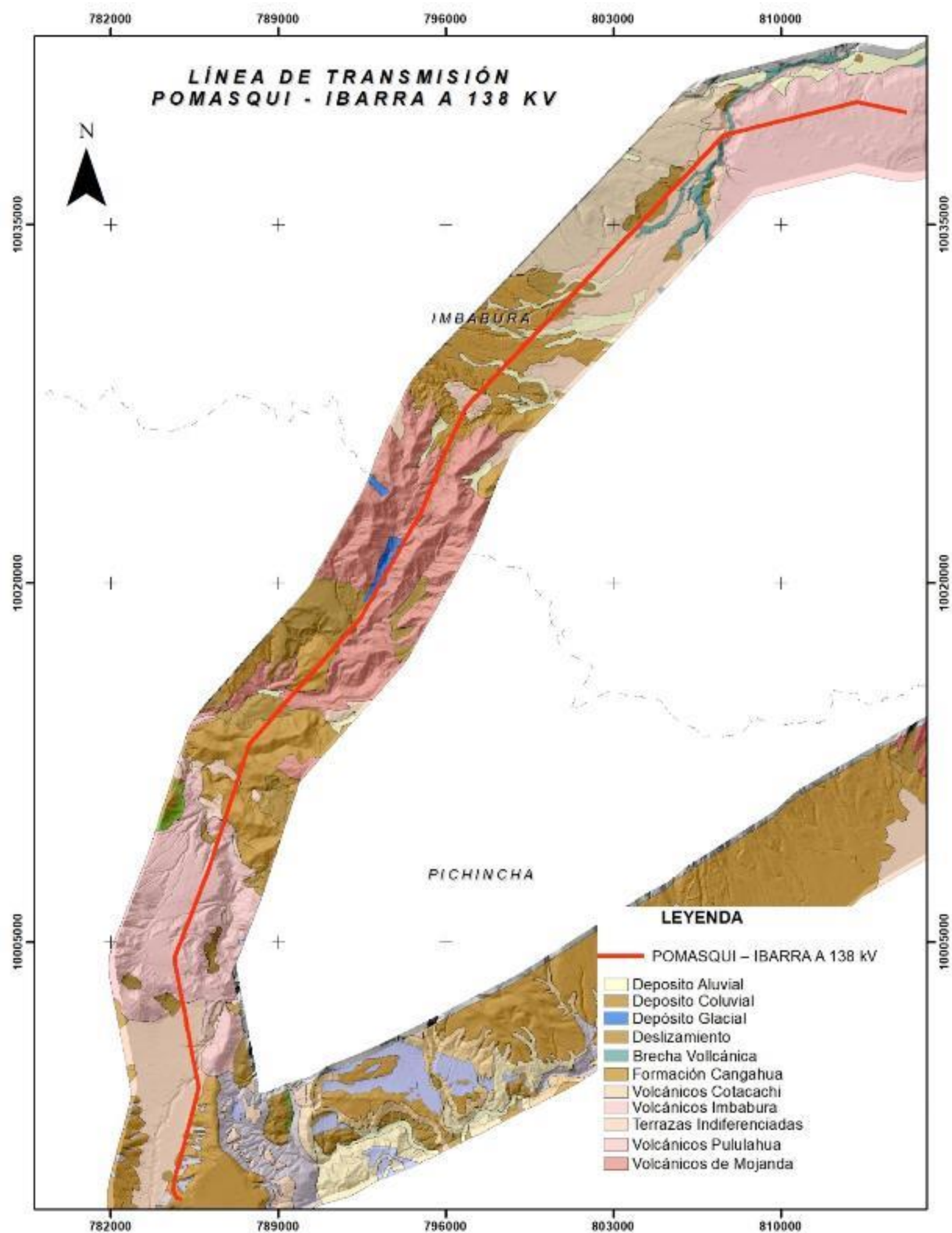
**FOTO No. 5.83. DEPÓSITOS DE CANGAGUA CLASTOS DE PÓMEZ. COORDENADAS: E 796840 - N 10027361**

**Volcánicos de Mojanda.** - Los depósitos reportados en el sector de San Antonio de Pichincha, Guayllabamba y San Miguel del Común; se constituyen por sedimentos volcánicos asociados a la actividad del Complejo Mojanda (Villagómez, 2003). Al Sur del Domo Catequilla, se observan intercalaciones de arenas tobáceas, ceniza limosa y capas de pómez fino y grueso; los tonos varían de blanco a café; las capas se encuentran estratificadas con un rumbo que varía de N70°- 85°W y un buzamiento de 15°-20°SW. Hacia la base se observa fallas inversas que afectan al paquete de brechas del Mb. Casitagua y parte de Fm Mojanda (N50°E/65°NW). Estratigráficamente se encuentra sobreyaciendo de manera discordante a lavas y brechas del Mb. Casitagua y se halla subyacida concordantemente por la Fm, Cangahua; su edad es Pleistoceno Medio (Pacheco, 2013).



**FOTO No. 5.84. TOBAS COLOR CAFÉ, CON PRESENCIA DE PÓMEZ. COORDENADAS: E 797069 – N 10026088**

FIGURA No. 5.28. Mapa de formaciones geológicas L/T Pomasqui Ibarra a 138 kV



Fuente: Instituto Ecuatoriano de Minería (1984)  
Elaborado por: Charlie Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020



TABLA No. 5.15 GEOLOGÍA DE LA L/T POMASQUI - IBARRA A 138 kV

| POMASQUI – IBARRA A 138 kV |        |                                                                                        |
|----------------------------|--------|----------------------------------------------------------------------------------------|
| FORMACIÓN GEOLÓGICA        | CÓDIGO | ESTRUCTURAS                                                                            |
| Depósito Aluvial           | Da     | E0141, E147, E149                                                                      |
| Deposito Coluvial          | Dc     | E054, E057, E104, E099, E107, E108, E143 a E146, E148, E158 a E162                     |
| Depósito Glacial           | Dg     | E111 a E113                                                                            |
| Formación Cangahua         | Qc     | E51B a E052, E058, E059, E089 a E097, E100 a E106, 129, E122 a E129, E133 a E140, E142 |
| Terrazas Indiferenciadas   | Ti     | E053, E055, E056, E060 a E071, E130 a E132, E150 a E154, E156, E157, E163 a E168       |
| Volcánicos Cotacachi       | PCo    | E155                                                                                   |
| Volcánicos de Mojandas     | PMo    | E109, E110, E114 a E121                                                                |
| Volcánicos Imbabura        | Plm    | E169 a E187                                                                            |
| Volcánicos Pululahua       | Hp     | E072 a E088                                                                            |

Fuente: Instituto Ecuatoriano de Minería (1984)

Elaborado por: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

## DESCRIPCIÓN DE PUNTOS DE CONTROL

### ESTRUCTURA E051B

**Coordenadas:** E 784958 - N 9994249

**Descripción.** - La estructura se encuentra en una zona inclinada con pendiente de 20°, con presencia de vías cercanas a la torre en el sitio hay presencia de poca vegetación alrededor de la proyección.

**Litología.** - El material se constituye de una toba volcánica (cangahua) de tonalidad crema, tamaño limo arenoso y se encuentra suelta.

**Estabilidad.** - Actualmente se encuentra estable.

#### Recomendaciones

- Realizar cunetas que saquen el agua de las patas.
- Realizar la limpieza de maleza en los alrededores de la torre.
- Realizar un muro, con la finalidad de proteger a las patas cercanas a la vía ante posibles accidentes vehiculares que podrían causar daños.



**FOTO No. 5.85. E051B. SE ENCUENTRA EN ZONA PLANA COORDENADAS: E 784958 - N 9994249**

**ESTRUCTURA E051C****Coordenadas:** E 784749 - N 9994281**Descripción.** - La estructura se encuentra en una zona inclinada con pendiente fuerte de 50°, con presencia poco abundante de maleza en los alrededores del vértice.**Litología.** - El material se constituye de una toba volcánica (cangahua) de tonalidad crema, tamaño limo arenoso y se encuentra suelta.**Estabilidad.** - Actualmente se encuentra estable.**Recomendaciones.** - ninguna

**FOTO No. 5.86. E051C UBICADO ES ZONA INCLINADA. COORDENADAS: E 706596 – N 9872239**

**ESTRUCTURA E051D****Coordenadas:** E 784732 - N 9994350**Descripción.** - La estructura se encuentra en una vertiente poco irregular con pendiente moderada de 50°. Vegetación en los alrededores del vértice.**Litología.** - El material se constituye de una toba volcánica (cangahua) de tonalidad crema, tamaño limo arenoso y se encuentra suelta.**Estabilidad.** - Actualmente se encuentra estable.**Recomendaciones**

- Realizar la limpieza de maleza en los alrededores de la torre.
- Crear drenajes para sacar el agua de las patas.
- Realizar una cuneta de coronación para evitar infiltración y erosión.



**FOTO No. 5.87. E051D UBICADA EN SITIO ESTABLE. COORDENADAS: E 784732 - N 9994350**

**ESTRUCTURA E052****Coordenadas:** E 784597 - N 9994630**Descripción.** - La estructura se encuentra en una vertiente irregular con pendiente fuerte de 50° y aumenta vano adelante, con presencia de erosión en surcos en los alrededores.**Litología.** - El material se constituye de una toba volcánica (cangahua) de tonalidad crema, tamaño limo arenoso y se encuentra suelta.**Estabilidad.** - Actualmente se encuentra estable.**Recomendaciones**

- Realizar una cuneta de coronación para evitar infiltración y erosión.



**FOTO No. 5.88. E052 SOBRE VERTIENTE IRREGULAR.  
COORDENADAS: E 784597 - N 9994630**

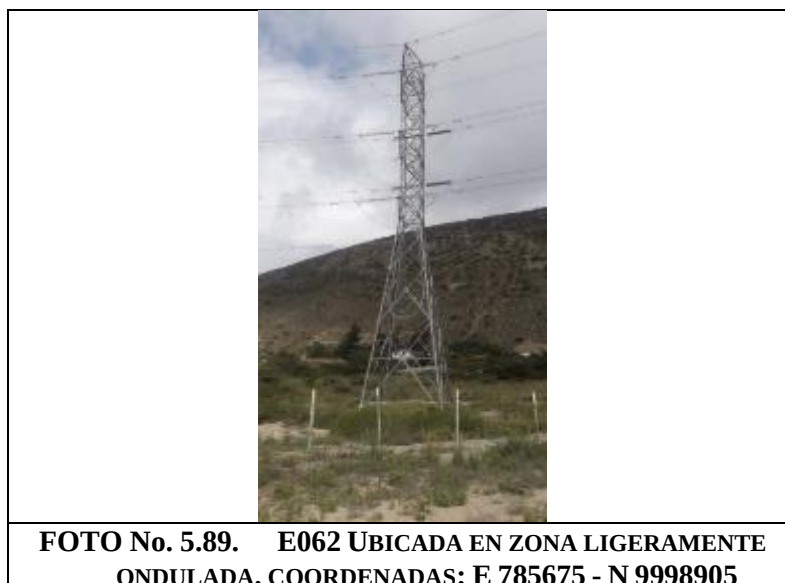
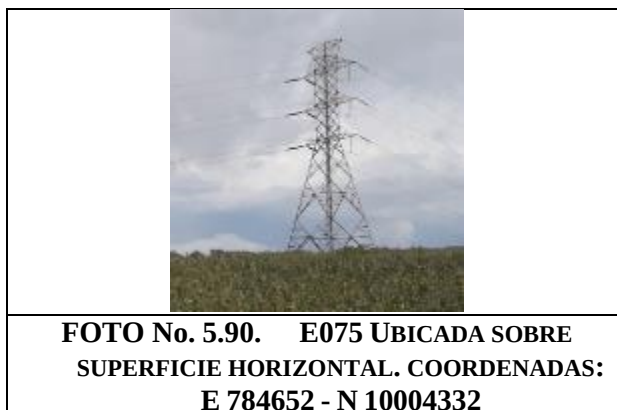
**ESTRUCTURA E062****Coordenadas:** E 785675 - N 9998905**Descripción.** - La estructura se encuentra en una superficie plana ligeramente ondulada con pendiente de 2°. Presenta vegetación cerca a la proyección de las patas, además se encuentra una vía a 15m.**Litología.** - El material se constituye de una serie de materiales volcánicos entre cenizas, arena volcánica y pómez (Volcánicos Pululahua).**Estabilidad.** - Actualmente se encuentra estable.**Recomendaciones.** - ninguna

**FOTO No. 5.89. E062 UBICADA EN ZONA LIGERAMENTE  
ONDULADA. COORDENADAS: E 785675 - N 9998905**



**ESTRUCTURA E075****Coordenadas:** E 784652 - N 10004332**Descripción.** - La estructura se encuentra en una superficie plana ligeramente ondulada con pendiente de 6°, lado A-B a 15m se presenta una casa. Esta zona presenta surcos centimétricos en la zona y sembríos (maíz).**Litología.** -El material se constituye de una serie de materiales volcánicos entre cenizas, arena volcánica y pómez (Volcánicos Pululahua).**Estabilidad.** - Actualmente se encuentra estable.**Recomendaciones.** - ninguna**ESTRUCTURA E094****Coordenadas:** E 787795 - N 10013280**Descripción.** -La estructura se encuentra en una zona colinada, con una pendiente de 25° en promedio, en los laterales lado A-B a 10m presenta zonas de sembríos (maíz), además lado C – D a 10 m se ubica un bosque con árboles en proyección.**Litología.** -El material se constituye de una toba volcánica (cangahua), de tonalidad crema, poco consolidada.**Estabilidad.** -Actualmente se encuentra estable.**Recomendaciones**

- Quitar los árboles más cercanos en proyección.



**ESTRUCTURA E109****Coordenadas:** E 792452 - N 10018561

**Descripción.** - La estructura se encuentra en una superficie plana con pendiente baja de 4°, vano atrás a 20m presenta árbol en proyección. Además, presenta sembríos (maíz) en los alrededores del vértice. Los pedestales se encuentran a 10cm en cada pata.

**Litología.** -El material se constituye de una brecha volcánica (coluviales), color gris oscura, poco consolidado.

**Estabilidad.** - Actualmente se encuentra estable.

**Recomendaciones.** - ninguna

**ESTRUCTURA E120****Coordenadas:** E 795073 - N 10023207

**Descripción.** - La estructura se encuentra en la cima de un relieve con pendiente de 15°, con aumento de la pendiente vana hacia adelante. Además, a delante pequeños árboles en proyección, no representan una amenaza actualmente.

**Litología.** -El material se constituye de gruesa capa de ceniza poco consolidada, color gris claro, con niveles finos de pómez (Volcánicos Cotacachi)

**Estabilidad.** - Actualmente se encuentra estable.

**Recomendaciones.** - ninguna



**ESTRUCTURA E126****Coordenadas:** E 796013 - N 10025587**Descripción.** - La estructura se encuentra en una zona colinada con pendiente de 20°. La zona es una de constante pastoreo. Vano adelante se presentan pequeños árboles en proyección, sin embargo, aún no representan problema para los cables.**Litología.** -El material se constituye de gruesa capa de ceniza poco consolidada, color gris claro, con niveles finos de pómez (Volcánicos Cotacachi).**Estabilidad.** -El sitio actualmente es estable.**Recomendaciones.** - ninguna

**FOTO No. 5.94. E126 UBICADA EN ZONA COLINADA.  
COORDENADAS: E 796013 - N 10025587**

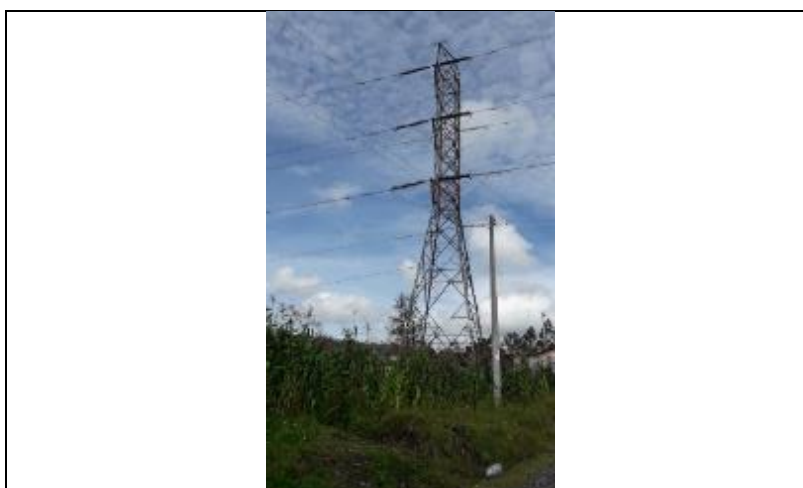
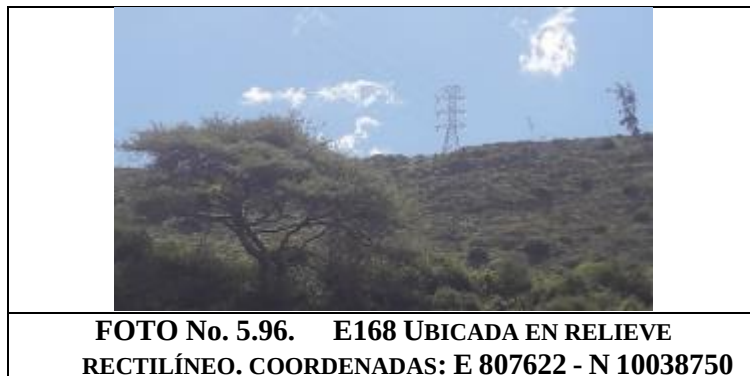
**ESTRUCTURA E130****Coordenadas:** E 796840 - N 10027361**Descripción.** - La estructura se encuentra en una zona plana con pendiente de 2°. En los laterales a 20m cambia la pendiente a 60°. En el sitio se encuentran trabajos agrícolas (maíz) y criadero de animales en el vértice, por otro lado, en el lateral A-B se encuentra en construcción a 15m.**Litología.** -El material se constituye de gruesa capa de ceniza poco consolidada, color gris claro, con niveles finos de pómez.**Estabilidad.** -Actualmente se encuentra estable.**Recomendaciones.** - ninguna

**FOTO No. 5.95. E130 IMPLANTADA SOBRE UNA SUPERFICIE  
PLANA COORDENADAS: E 796840 - N 10027361**

**ESTRUCTURA E168****Coordenadas:** E 807622 - N 10038750**Descripción.** - La estructura se encuentra en una superficie ligeramente plana de pendiente de 15, vano hacia adelante se presenta una vertiente rectilínea con erosión en surcos y una pendiente de 50.**Litología.** -El material se constituye de un material volcánico de tonalidad crema, con tamaño areno – limoso, consolidado.**Estabilidad.** -Actualmente se encuentra estable.**Recomendaciones**

- Realizar una cuneta de coronación para evitar infiltración y erosión.

**5.1.2.4.6 Geología local L/T Ibarra – Tulcán a 138 kV**

La línea de transmisión cruza por las formaciones:

**Volcánicos Imbabura.** - Constituidos de lavas, aglomerados y lahares. Las lavas son andesitas de grano fino a medio, con fenocristales de plagioclasas y ortopiroxenos en una matriz vidriosa. Los aglomerados están constituidos por fragmentos de rocas volcánicas redondeadas a angulares. Los depósitos laharíticos se han desplazado a lo largo de las pendientes hasta las llanuras. El espesor total de los volcánicos del Imbabura sobrepasa los 700m.



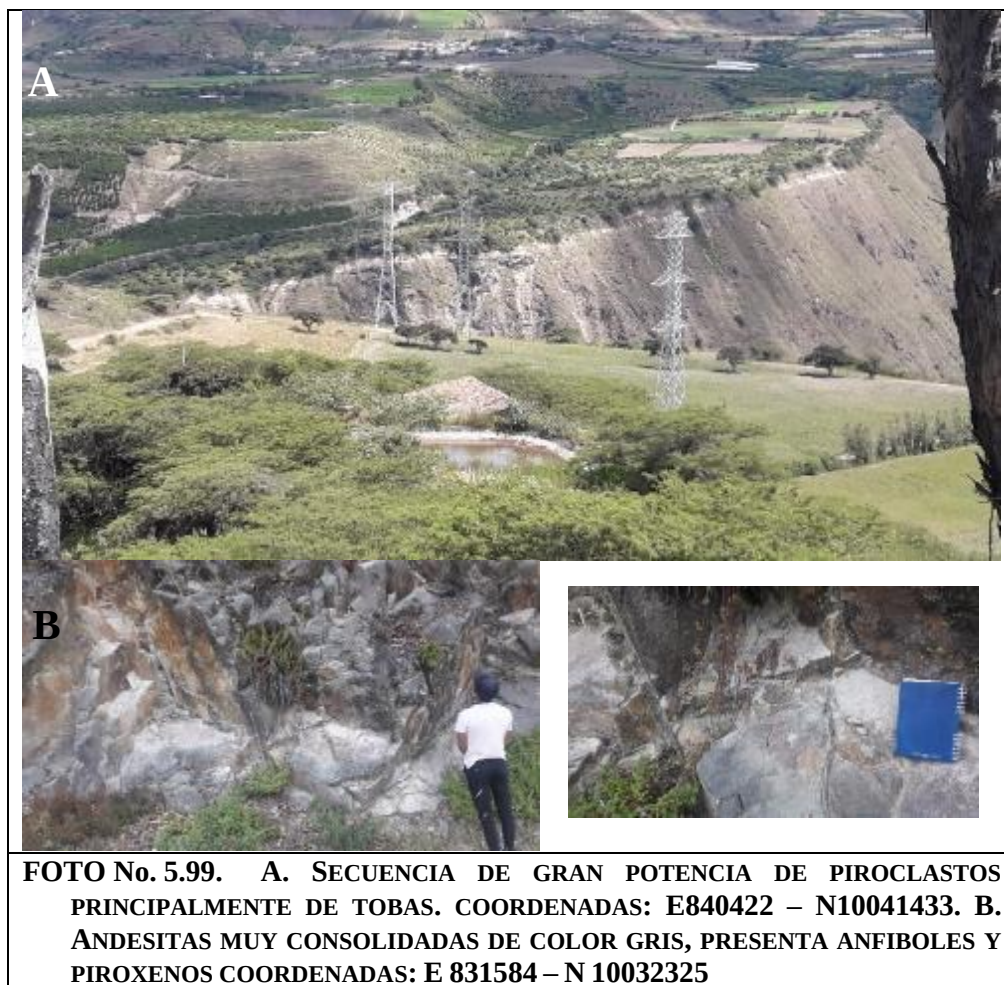
**Terrazas Indiferenciadas.** - Los depósitos de la terraza descansan sobre una potente unidad de brechas matriz grano-soportadas interpretada como un debris avalanch procedente desde el sur, formado a partir de colapsos del complejo volcánico Imbabura, su edad aproximada es Pleistoceno superior 43 ka BP (Le Pennec et al., 2011). La sucesión de la terraza comienza con un tramo de hasta 2 m de espesor formado por arcillas laminadas de color blanco a marrón claro que recubren las brechas inferiores.



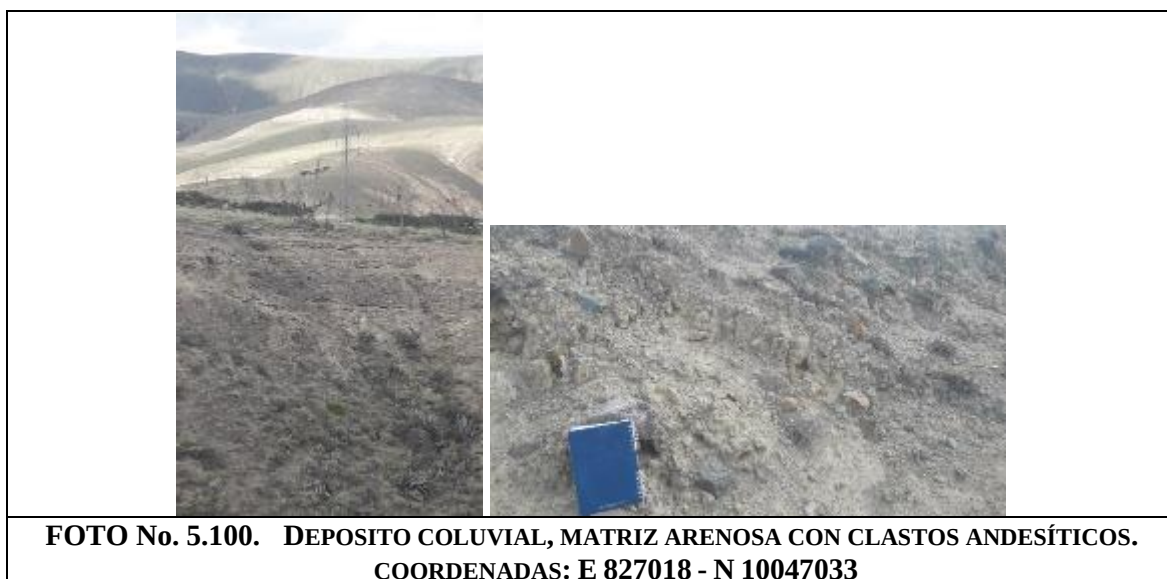
**FOTO No. 5.98. BRECHA CON MATRIZ ARENOSA.**  
**COORDENADAS: E 821695 - N 10042685**

**Volcánicos Angochagua.** - (Plioceno) Consta de lavas, brechas volcánicas y tobas derivadas de erupciones pliocénicas del Angochagua. Las lavas son andesitas y basaltos, de color gris, compactas, de grano fino a medio, constituido por fenocristales de plagioclasas, clinopiroxenos y ortopiroxénicos. Las brechas volcánicas están constituidas de andesitas de color gris al rojo, con matriz fina. Las tobas son de color crema, están constituidas





**Depósito Coluvial.** - están constituidos principalmente por materiales de arena y cangahua como matriz, envolviendo a clastos angulosos andesíticos.



**Volcánicos Chuquirahua.** - se caracteriza por productos piroclásticos. En las quebradas al Norte de Parídero, afloran lavas gris oscuras con abundantes fenocristales de plagioclasa, constituyen material piroclástico y brechas volcánicas.

**Depósitos Piroclásticos.** - son provenientes de erupciones más recientes del Cerro Negro, Chiles y otros volcanes que se encuentran más al norte de Colombia. Estos depósitos se describen en la columna estratigráfica del aeropuerto de Tulcán, que es el sitio donde se las observa de mejor manera.

En estos estratos se observan tres niveles de suelos, que indican las etapas de relativa tranquilidad volcánica. Todos los piros clásticos poseen vestigios de biotita, que marcan una diferencia fundamenta con los depósitos en el medio lacustre descrito anteriormente, los cuales poseían hornblenda como mineral máfico principal. Entre los dos (piroclastos eólicos y lacustres) existen una discordancia erosiona notable



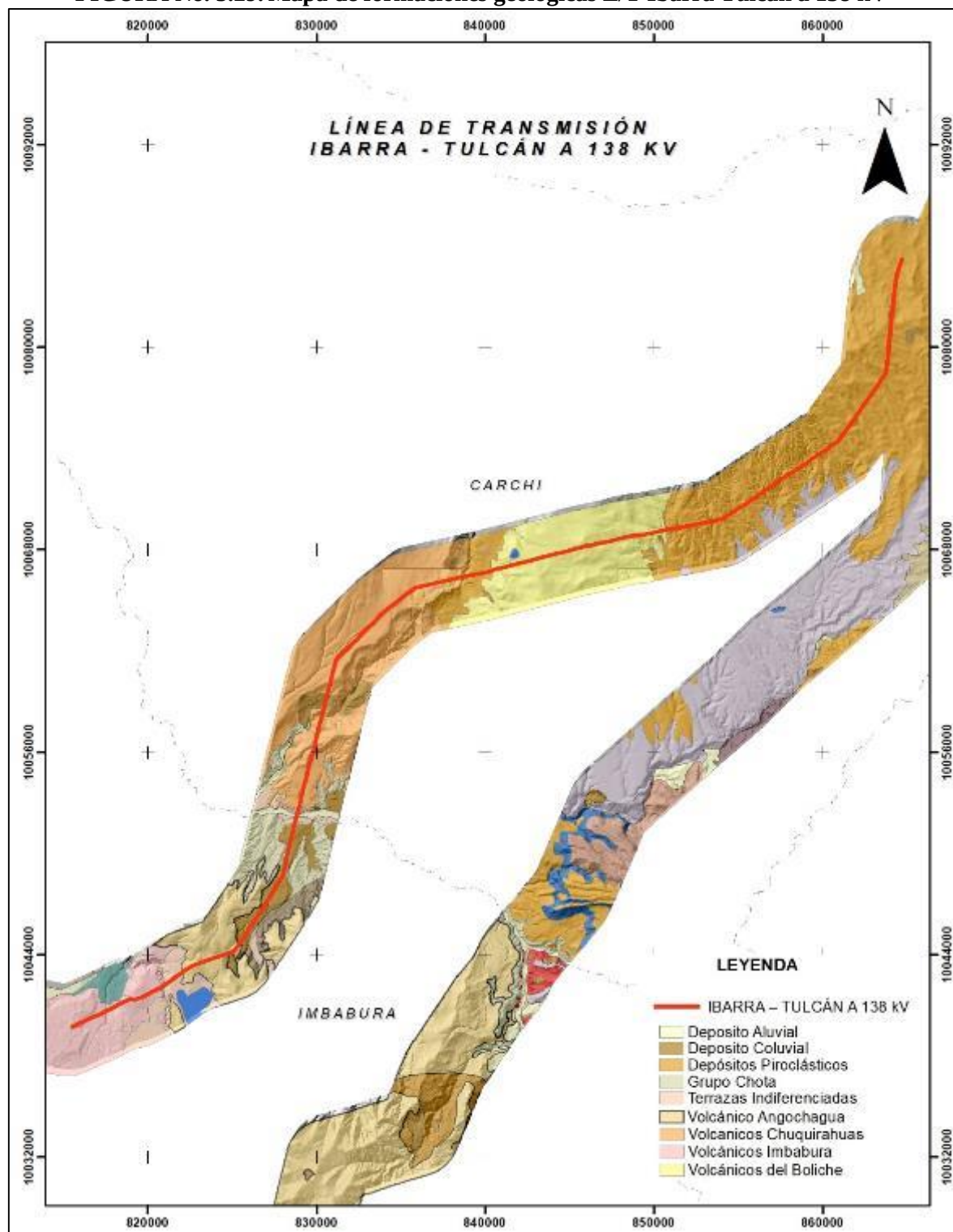
**Volcánicos del Boliche.** - Estas rocas conformaron un edificio volcánico principal y otros secundarios; el edificio principal, que colapso para formar la Caldera del Car, estuvo formada por lavas, porfiríticas, hialopiliticas y pilotaxicas con fenocristales de labradorita, augita, orto clinopiroxeno y feldespatos de potasio, en una matriz con abundante vidrio volcánico. Los fenocristales de plagioclasa se presentan corroídos. Además, existen brechas volcánicas bien estratificadas y tobas soldadas con textura holohialina. Durante el colapso de la caldera del Car, la actividad se hizo más acida y sus productos se depositaron en el área de la cuenca de Tulcán, constituidos por lapilli y ceniza con muy buena estratificación cruzada, tobas soldadas con bandas milimétricas de obsidiana y conglomerados fluviales en la parte superior. Durante el evento explosivo, la cuenca de Tulcán estuvo en medio de un lago. Este proceso probablemente se desarrolló durante el Pleistoceno, después de la primera glaciación, se lo trata aquí dentro de las rocas más antiguas porque representa la continuación del volcanismo del evento pliocénico.



**FOTO No. 5.102. VOLCÁNICOS EL BOLICHE, CONFORMADOS POR CENIZA VOLCÁNICA CON PRESENCIA LAPILLI Y PÓMEZ. COORDENADAS: E 863774 - N 10078480**



FIGURA No. 5.29. Mapa de formaciones geológicas L/T Ibarra Tulcán a 138 kV



Fuente: Instituto Ecuatoriano de Minería (1984)  
 Elaborado por: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

TABLA No. 5.16 GEOLOGÍA DE LA L/T IBARRA – TULCÁN A 138 kV

| IBARRA – TULCÁN A 138 kV |        |                                       |
|--------------------------|--------|---------------------------------------|
| FORMACIÓN GEOLÓGICA      | CÓDIGO | ESTRUCTURAS                           |
| Deposito Coluvial        | Dc     | E029 a E050, E064, E168, E169         |
| Depósitos Piroclásticos  | Qpr    | E090 a E097, E124 a E167, E170 a E176 |
| Terrazas Indiferenciadas | Ti     | E018, E019, E051                      |
| Volcánico Angochagua     | PlAn   | E020 a E028                           |
| Volcánicos Chuquirahuas  | Pcq    | E052 a E063, E065 a E089              |
| Volcánicos del Boliche   | Pl-bo  | E098 a E123                           |
| Volcánicos Imbabura      | Plm    | E001 a E017                           |

Fuente: Instituto Ecuatoriano de Minería (1984)

Elaborado por: Charlie Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

## DESCRIPCIÓN DE PUNTOS DE CONTROL

## ESTRUCTURA E001

**Coordenadas:** E 815427 - N 10039675

**Descripción.** - La estructura se encuentra en una superficie ondulada con pendiente de 15°, presencia ocasional de surcos a 40m vano hacia adelante. La zona presenta abundante vegetación en los alrededores, sin embargo, se observa que existió una limpieza previa.

**Litología.** -El material se constituye de una toba volcánica (cangahua) de tonalidad crema, tamaño limo arenoso y consolidada. Presencia de clastos andesíticos métricos en los alrededores.

**Estabilidad.** - Actualmente se encuentra estable.

**Recomendaciones.** - ninguna



**ESTRUCTURA E007****Coordenadas:** E 817348 - N 10040542

**Descripción.** - Se encuentra en una superficie plana con ligera ondulación y pendiente de 5°, con presencia de maleza en los alrededores. A 5m de la pata presenta un talud pequeño de 3m de alto y pendiente de 70° y a continuación se presenta una cancha de fútbol.

**Litología.** -Se constituye de 2 materiales, en superficie, se constituye de una toba volcánica (cangahua) de tonalidad crema, tamaño limo arenoso y poco consolidada; y hacia la base una brecha volcánica de clastos andesíticos mal sorteada y poco consolidada.

**Estabilidad.** - Actualmente se encuentra estable.

**Recomendaciones.** - ninguna

**ESTRUCTURA E011****Coordenadas:** E 818950 - N 10041358

**Descripción.** - La estructura se encuentra en una vertiente ligeramente irregular de pendiente de 40°, presencia de surcos a 20m. Alrededor de las patas se observa zonas donde se puede acumular agua.

**Litología.** -Presenta 2 tipos de materiales, el más superficial se constituye de una toba volcánica (cangahua) de tonalidad crema, tamaño limo arenoso y poco consolidada; y hacia la base el material se constituye de una brecha andesítica volcánica de tonalidad gris azulada, ligeramente meteorizada y suelta.

**Estabilidad.** - Actualmente se encuentra estable.

**Recomendaciones.** - ninguna

- Realizar drenajes para sacar el agua de las patas.
- Realizar cunetas de coronación para evitar erosión.



**ESTRUCTURA E012****Coordenadas:** E 819234 - N 10041287**Descripción.** - La estructura se encuentra en una superficie plana con pendiente de 5° y ligera ondulación, con presencia de surcos poco profundos a 30m.**Litología.** -El material se constituye de una toba volcánica (cangahua) de tonalidad crema, tamaño limo arenoso y poco consolidada.**Estabilidad.** - Actualmente se encuentra estable.**Recomendaciones.** - ninguna

**FOTO No. 5.106. E012 UBICADA EN SUPERFICIE PLANA  
COORDENADAS: E 819234 - N 10041287**

**ESTRUCTURA E014****Coordenadas:** E 819656 - N 10041469**Descripción.** - La estructura se encuentra en una superficie plana con ligera ondulación y pendiente de 5°, la zona presenta maleza alrededores de las patas, además a 40m del vértice presenta surcos poco profundos. Los pedestales en las 4 patas se encuentran a 10 -20cm bajo la superficie lo que permite la acumulación de agua.**Litología.** -El material se constituye de una toba volcánica (cangahua) de tonalidad crema, tamaño limo arenoso y poco consolidada.**Estabilidad.** - Actualmente se encuentra estable.**Recomendaciones**

- Realizar drenajes para sacar el agua de las patas.

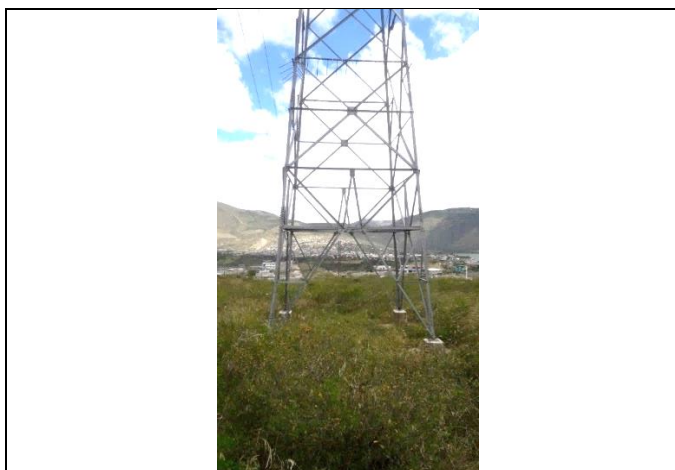


**FOTO No. 5.107. E014 UBICADA EN SUPERFICIE  
PLANA COORDENADAS: E 819656 - N 10041469**

**ESTRUCTURA E017****Coordenadas:** E 820829 - N 10042063

**Descripción.** - Se encuentra en una superficie plana de 0°, vano delante a 40m presenta una torre y una quebrada profunda con pendiente mayor a los 70°. Presenta sembríos de hortalizas a 10m del vértice, además se encuentra un canal de agua en contacto directo agua-suelo a 3m de la pata D.

**Litología.** -El material se constituye de una toba volcánica (cangahua) de tonalidad crema, tamaño limo arenoso y poco consolidada.

**Estabilidad.** - Actualmente se encuentra estable.

**Recomendaciones**

- Realizar un canal de hormigón y remplazar al canal actual, con la finalidad de evitar la infiltración de agua.



**FOTO No. 5.108. E017 UBICADA EN SUPERFICIE PLANA.  
COORDENADAS: E 820829 - N 10042063**

**ESTRUCTURA E018****Coordenadas:** E 821457 - N 10042507

**Descripción.** - Se encuentra en una superficie plana ligeramente inclinada con pendiente de 10°, vano hacia adelante y atrás con proyección de árboles, a 10m se presenta una casa. Además, a 20m del vértice se presenta una vertiente de pendiente fuerte mayor a 50°, con surcos poco profundos y sembríos.

**Litología.** -El material se constituye de una toba volcánica (cangahua) de tonalidad crema, tamaño limo arenoso y poco consolidada.

**Estabilidad.** - Actualmente se encuentra estable.

**Recomendaciones**

- Quitar los árboles en proyección.
- Realizar drenajes para sacar el agua de las patas.



**FOTO No. 5.109. E018 UBICADA EN SUPERFICIE PLANA.  
COORDENADAS: E 821457 - N 10042507**



**ESTRUCTURA E019****Coordenadas:** E 821695 - N 10042685

**Descripción.** - La estructura se encuentra en una superficie inclinada con pendiente de 8°, se observa maleza en los alrededores del vértice. Los pedestales en las 4 patas se encuentran a 10cm. A 3m de los laterales se encuentran construcciones (viviendas).

**Litología.** -Se conforma de 2 materiales, hacia la superficie, se constituye de una toba volcánica (cangahua) de tonalidad crema, tamaño limo arenoso y poco consolidada; mientras que hacia la base consiste de una brecha andesítica mal sorteada de clastos métricos y suelta.

**Estabilidad.** - Actualmente se encuentra estable.

**Recomendaciones**

- Poner drenajes para sacar el agua de las patas.



**FOTO No. 5.110. E019 UBICADA EN SUPERFICIE PLANA. COORDENADAS E 821695 - N 10042685**

**ESTRUCTURA E020****Coordenadas:** E 822277 - N 10043077

**Descripción.** - La estructura se encuentra en una vertiente irregular con pendiente de 50°, presencia de surcos a 10m del vértice, además de presencia de maleza en los alrededores. Vano hacia adelante 8m hay presencia de sembríos de maíz y a 15m una quebradilla de 3m de profundidad.

**Litología.** -El material se constituye de una toba volcánica (cangahua) de tonalidad crema, tamaño limo arenoso y poco consolidada.

**Estabilidad.** - Actualmente se encuentra estable. Pero susceptible a deslizamiento.

**Recomendaciones**

- Realizar cunetas de coronación en la parte superior para evitar infiltración de agua.



**FOTO No. 5.111. E020 UBICADA EN SUPERFICIE PLANA. COORDENADAS E 822277 - N 10043077**

**ESTRUCTURA E021****Coordenadas:** E 822635 - N 10043330

**Descripción.** - La estructura se encuentra en una vertiente poco irregular con pendiente moderada de 30°, presenta surcos poco profundos a 20m del vértice. Alrededor de la pata A Los pedestales se encuentran a 20cm en la pata A.

**Litología.** -El material se constituye de una toba volcánica (cangahua) de tonalidad crema, tamaño limo arenoso y poco consolidada.

**Estabilidad.** - Actualmente se encuentra estable.

**Recomendaciones**

- Realizar drenajes para sacar el agua de la pata.



**FOTO No. 5.112. E021 UBICADA EN SUPERFICIE PLANA COORDENADAS:  
E 822635 - N 10043330**

**ESTRUCTURA E22****Coordenadas:** E 822916 - N 10043438

**Descripción.** - La estructura se encuentra en una vertiente poco irregular con pendiente de 45°, la misma que aumenta su pendiente a 65° varios metros adelante. Alrededor de la pata D hay oquedades, que permite acumulación de agua. Además, se observa en la parte superior una cuneta de coronación que evita infiltración de agua.

**Litología.** -El material se constituye de una toba volcánica (cangahua) de tonalidad crema, tamaño limo arenoso y poco consolidada.

**Estabilidad.** - Actualmente se encuentra estable.

**Recomendaciones**

- Realizar limpieza y mantenimiento de la cuneta.



**FOTO No. 5.113. E022 UBICADA EN SUPERFICIE PLANA.  
COORDENADAS: E 822916 - N 10043438**

**ESTRUCTURA E027****Coordenadas:** E 825122 - N 10044195

**Descripción.** - La estructura se encuentra en la cima de un relieve volcánico con pendiente baja de 5°, hacia los laterales cambia la pendiente con ángulos superiores a los 60°, se observa una erosión en surcos a 40m del vértice.

**Litología.** -El material se constituye de una toba volcánica (cangahua) de tonalidad crema, tamaño limo arenoso y poco consolidada.

**Estabilidad.** - Actualmente se encuentra estable.

**Recomendaciones**

- Realizar cunetas de coronación para evitar erosión en las patas y sacar el agua del sistema.



**FOTO No. 5.114. E027 UBICADA EN SUPERFICIE PLANA.  
COORDENADAS: E 825122 - N 10044195**

**ESTRUCTURA E030****Coordenadas:** E 825839 - N 10045245

**Descripción.** - La estructura se encuentra en una zona colinada ligeramente irregular con pendiente de 30°, presencia de surcos y cárcavas a 20m. Pedestales en las 4 patas a una profundidad de 6cm. Esta zona se caracteriza por la poca cantidad de vegetación.

**Litología.** -El material se constituye de una toba volcánica (cangahua) de tonalidad crema, tamaño limo arenoso y poco consolidada.

**Estabilidad.** - Actualmente se encuentra estable.

**Recomendaciones**

- Realizar drenajes para sacar el agua de las patas.



**FOTO No. 5.115. E030 UBICADA EN SUPERFICIE PLANA.  
COORDENADAS: E 825839 - N 10045245**



**ESTRUCTURA E032****Coordenadas:** E 826217 - N 10045834

**Descripción.** - La estructura se encuentra en una superficie inclinada disectada con pendiente de 10°, hay una generación de surcos y cárcavas a 5m del vértice. Esta zona se caracteriza por la poca cantidad de vegetación.

**Litología.** -El material se constituye de una toba volcánica (cangahua) de tonalidad crema, tamaño limo arenoso y poco consolidada - suelto.

**Estabilidad.** - Actualmente se encuentra estable.

**Recomendaciones**

- Realizar drenajes para sacar el agua de las patas y evitar erosión.



**FOTO No. 5.116. E032 UBICADA EN SUPERFICIE PLANA.  
COORDENADAS E 826217 - N 10045834**

**ESTRUCTURA E036****Coordenadas:** E 827018 - N 10047033

**Descripción.** - La estructura se encuentra en una superficie inclinada ligeramente ondulada con pendiente de 8°, a 20m del lado C-D se encuentra una quebrada de gran profundidad y pendiente superior a los 60°. A 15m se presenta erosión en surcos profundos. Esta zona se caracteriza por la poca cantidad de vegetación.

**Litología.** -Se constituye de 2 materiales, hacia la superficie se constituye de una toba volcánica (cangahua) de tonalidad crema, tamaño limo arenoso y poco consolidada – suelto, de potencia de 1-2m, hacia la base se encuentra una brecha sedimentaria con clastos métricos a centimétricos, suelta y mal sorteada.

**Estabilidad.** - Actualmente se encuentra estable.

**Recomendaciones**

- Realizar drenajes para evitar infiltraciones y erosión de los materiales.



**FOTO No. 5.117. E036 UBICADA EN SUPERFICIE PLANA.  
COORDENADAS E 827018 - N 10047033**

**ESTRUCTURA E037****Coordenadas:** E 827136 - N 10047223

**Descripción.** - La estructura se encuentra en una superficie inclinada ligeramente ondulada con pendiente de 10°, a 10m del lado C-D se encuentra una quebrada de gran profundidad y pendiente superior a los 60°. A 5m se presenta erosión en surcos profundos. Esta zona se caracteriza por la poca cantidad de vegetación.

**Litología.** -Se constituye de 2 materiales, hacia la superficie se constituye de una toba volcánica (cangahua) de tonalidad crema, tamaño limo arenoso y poco consolidada – suelto, de potencia de 1-2m, hacia la base se encuentra una brecha sedimentaria con clastos métricos a centimétricos, suelta y mal sorteada.

**Estabilidad.** - Actualmente se encuentra estable.

**Recomendaciones**

- Poner drenajes para evitar infiltraciones.
- Realizar un muro de contención para proteger de la erosión.

**ESTRUCTURA E042****Coordenadas:** E 828002 - N 10048672

**Descripción.** - La estructura se encuentra en una superficie plana con pendiente baja de 5°, los pedestales a 10cm de las 4 patas. Presencia de vegetación en los alrededores del vértice.

**Litología.** -El material se constituye de una brecha sedimentaria con clastos métricos a centimétricos, suelta y mal sorteada.

**Estabilidad.** - Actualmente se encuentra estable.

**Recomendaciones**

- Limpiar la maleza del vértice.
- Poner drenajes para sacar el agua de las patas.

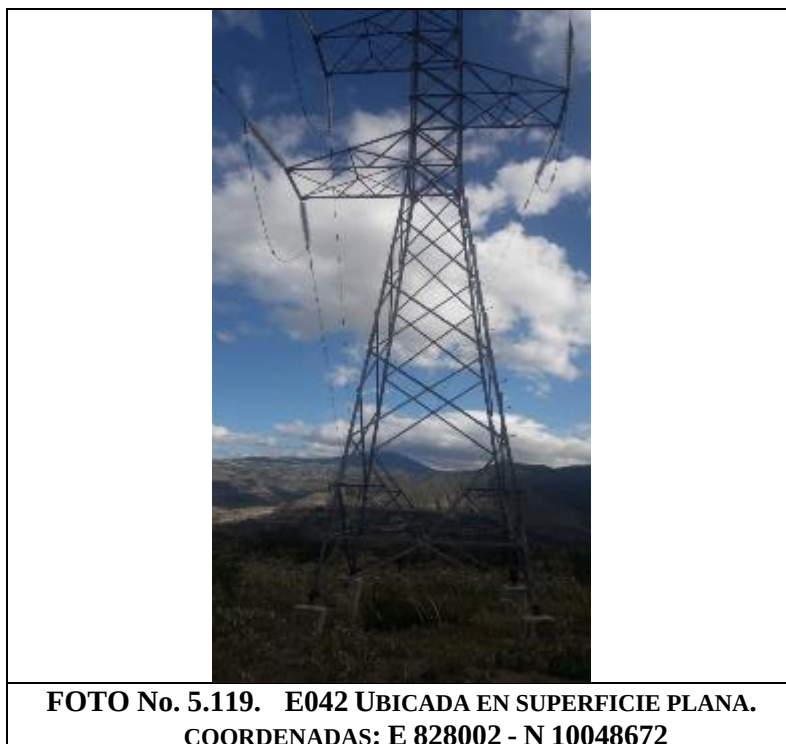


**FOTO No. 5.119. E042 UBICADA EN SUPERFICIE PLANA.  
COORDENADAS: E 828002 - N 10048672**

#### **ESTRUCTURA E050**

**Coordenadas: E 828676 - N 10051612**

**Descripción.** - La estructura se encuentra en una superficie ondulada con pendiente de 10°, a 30m de la torre cambia a una pendiente fuerte superior a los 60, la misma que presenta de erosión en surcos.

**Litología.** -El material se constituye de una brecha sedimentaria con clastos métricos a centimétricos, suelta y mal sorteada.

**Estabilidad.** - Actualmente se encuentra estable.

#### **Recomendaciones**

- Realizar cunetas de coronación para sacar el agua del sistema y evitar erosión.



**FOTO No. 5.120. E050 UBICADA EN SUPERFICIE PLANA. COORDENADAS  
E 828676 - N 10051612**

**ESTRUCTURA E051****Coordenadas:** E 828924 - N 10052550

**Descripción.** - La estructura se encuentra en una zona colinada con pendiente baja de 6°. Vano adelante y atrás a 5 y 15m cambia la pendiente a 60°. Por otra parte, los pedestales de las patas A-B-C-D es de 20cm. Se observa que por la mitad de la torre hay un canal de agua en contacto directo con el suelo y sembríos a 3m.

**Litología.** -El material se constituye de una brecha sedimentaria con clastos métricos a centimétricos, suelta y mal sorteada.

**Estabilidad.** - Actualmente se encuentra estable.

**Recomendaciones**

- Realizar un canal de hormigón y de ser posible sacar el agua que pasa por la mitad de la torre.



**FOTO No. 5.121. E051 UBICADA EN SUPERFICIE PLANA. COORDENADAS: E 828924 - N 10052550**

**ESTRUCTURA E052****Coordenadas:** E 828993 - N 10052781

**Descripción.** - La estructura se encuentra en una zona colinada con pendiente de 10°, presencia de surcos a 20m del vértice, los pedestales se encuentran a 20cm en las patas A-B-D. Presenta sembríos en los alrededores y un reservorio de agua a 4m de las patas A-B.

**Litología.** -El material se constituye de una brecha sedimentaria con clastos métricos a centimétricos, suelta y mal sorteada.

**Estabilidad.** - Actualmente se encuentra estable.

**Recomendaciones**

- Realizar drenajes para sacar el agua de las patas.

**ESTRUCTURA E054**

**Coordenadas:** E 829174 - N 10053593

**Descripción.** - La estructura se encuentra en una zona plana con pendiente baja de 5°. Presenta sembríos en los alrededores. Vano atrás a 30m se presencia una quebrada con pendiente de 60° con erosión en surcos.

**Litología.** -El material se constituye de una brecha sedimentaria con clastos métricos a centimétricos, suelta y mal sorteada.

**Estabilidad.** - Actualmente se encuentra estable.

**Recomendaciones.** - ninguna



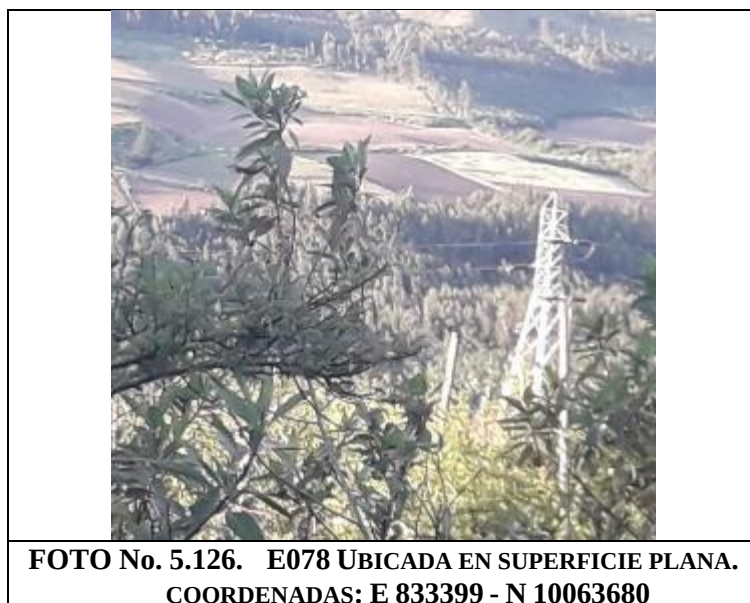


**ESTRUCTURA E069****Coordenadas:** E 831172 - N 10061477**Descripción.** - Se encuentra en una superficie plana ligeramente ondulada con pendiente de 5°, en el sitio se realizan trabajos agrícolas (sembríos de flores).**Litología.** -El material se constituye de una toba volcánica (cangahua) de tonalidad crema, tamaño limo arenoso y poco consolidada.**Estabilidad.** - Actualmente se encuentra estable.**Recomendaciones.** - ninguna

**FOTO No. 5.124. E069 UBICADA EN SUPERFICIE PLANA.**  
**COORDENADAS: E 831172 - N 10061477**

**ESTRUCTURA E076****Coordenadas:** E 832811 - N 10063094**Descripción.** - La estructura se encuentra en una plana con pendientes bajas a moderadas entre 20° y 30°, en sus alrededores no se observa vegetación.**Litología.** -El material se constituye de una toba volcánica (cangahua) de tonalidad crema, tamaño limo arenoso y poco consolidada.**Estabilidad.** - Actualmente se encuentra estable**Recomendaciones.** - ninguna

**FOTO No. 5.125. E076 UBICADA EN SUPERFICIE PLANA.**  
**COORDENADAS: E 832811 - N 10063094**

**ESTRUCTURA E078****Coordenadas:** E 833399 - N 10063680**Descripción.** - La estructura se encuentra en una plana con pendientes bajas a moderadas entre 10° y 30° 50°, en sus alrededores plantaciones florícolas.**Litología.** -El material se constituye de una toba volcánica (cangahua) de tonalidad crema, tamaño limo arenoso y poco consolidada.**Estabilidad.** - Actualmente se encuentra estable.**Recomendaciones.** - ninguna**ESTRUCTURA E081****Coordenadas:** E 834201 - N 10064473**Descripción.** - Se encuentra en una superficie plana, ligeramente ondula con pendiente de 5°. En los alrededores de la torre se realizan trabajos agrícolas (sembrío de cebada).**Litología.** -El material se constituye de una toba volcánica (cangahua) de tonalidad crema, tamaño limo arenoso y poco consolidada.**Estabilidad.** - Actualmente se encuentra estable.**Recomendaciones.** - ninguna



**ESTRUCTURA E085**

**Coordenadas:** E 835305 - N 10065324

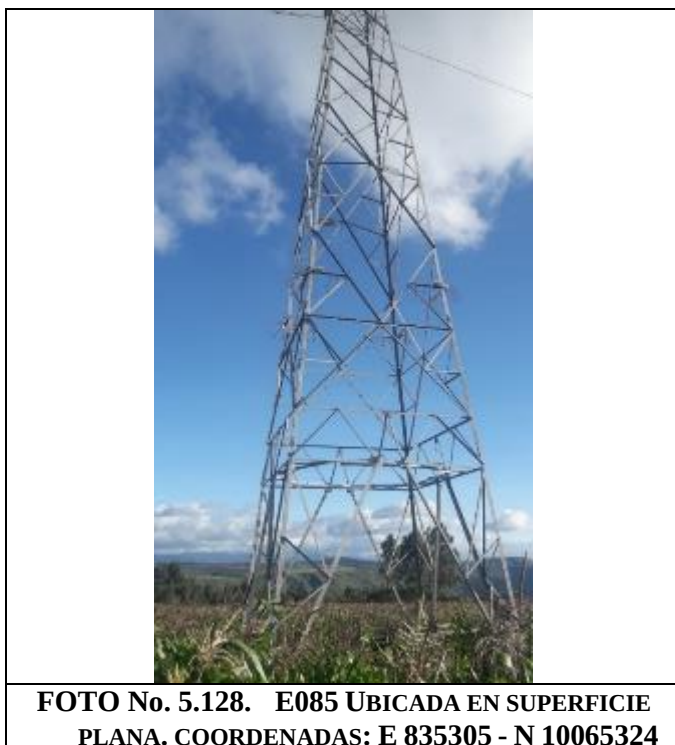
**Descripción.** - La estructura se encuentra en una superficie plana con pendiente muy baja de 2°, en los alrededores se realizan actividades agrícolas (sembríos de maíz). Además, un canal de agua cruza a 3m del lado B-C.

**Litología.** -El material se constituye de una toba volcánica (cangahua) de tonalidad crema, tamaño limo arenoso y poco consolidada.

**Estabilidad.** - Actualmente se encuentra estable.

**Recomendaciones**

- Realizar un canal de hormigón y remplazar al canal actual, con la finalidad de evitar la infiltración de agua.

**ESTRUCTURA E086**

**Coordenadas:** E 835866 - N 10065764

**Descripción.** - Se encuentra en una vertiente inclinada con ligera ondulación, pendiente de 35°. La zona es habitualmente de pastoreo, la estructura se encuentra sin protección. Vano hacia a delante a 20m se encuentra una quebrada poco profunda con pequeños surcos en sus paredes.

**Litología.** -El material se constituye de una toba volcánica (cangahua) de tonalidad crema, tamaño limo arenoso y poco consolidada.

**Estabilidad.** - El sitio actualmente es estable.

**Recomendaciones**

- Realizar cunetas de coronación lado A-B.

**ESTRUCTURA E096****Coordenadas: E 840048 - N 10066668**

**Descripción.** - Se encuentra en una vertiente poco irregular con pendiente de 25°, en la zona no hay presencia de maleza, ni trabajos agrícolas, es una zona de pastoreo ocasional.

**Litología.** -Presenta 2 tipos de materiales, el más superficial es un suelo negro, limo arcilloso de 2m de potencia con presencia abundante de materia orgánica (raíces, hojas, etc.) y hacia la base el material se constituye de material brechoso de clastos métricos, mal sorteados y poco consolidados.

**Estabilidad.** - Actualmente se encuentra estable.

**Recomendaciones.** - ninguna

**ESTRUCTURA E095****Coordenadas: E 839655 - N 10066597**

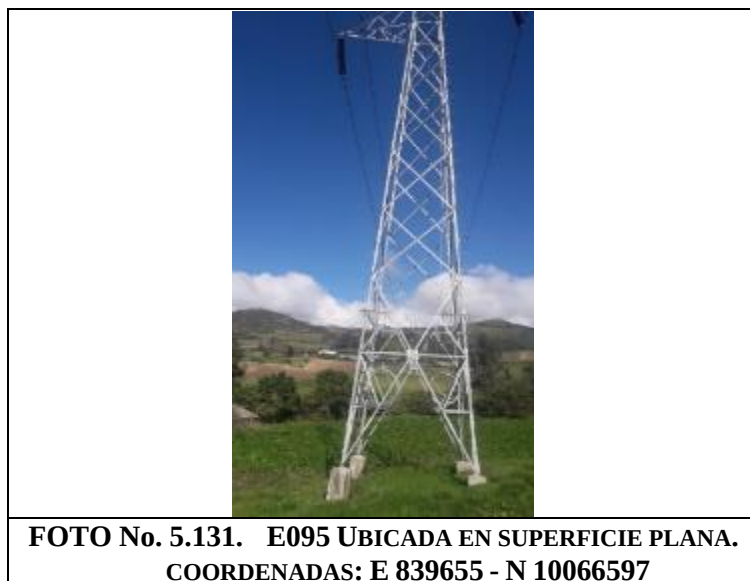
**Descripción.** - La estructura se encuentra en una superficie ligeramente ondulada con pendiente de 5°, los pedestales de C-D se encuentra en sitios de acumulación de agua. A 4m de C-D pasa un canal de agua, el cual se encuentra en contacto directo entre el agua y el terreno. Además, la zona presenta actividad agrícola (sembríos de maíz y papas)

**Litología.** -Presenta 2 tipos de materiales, el más superficial es un suelo negro, limo arcilloso de 2m de potencia con presencia abundante de materia orgánica (raíces, hojas, etc.) y hacia la base el material se constituye de material brechoso de clastos métricos, mal sorteados y poco consolidados.

**Estabilidad.** - Actualmente se encuentra estable.

**Recomendaciones**

- Realizar drenajes que saquen el agua de las patas.
- El tramo del vértice realizar un canal de hormigón para evitar infiltraciones.

**ESTRUCTURA E099**

**Coordenadas: E 840953 - N 10066933**

**Descripción.** - La estructura se encuentra en una vertiente poco irregular con pendiente moderada de 45°. A 100m se observa erosión en surcos. La pata D se encuentra muy cercano a una vía de tercer orden, por el cual en campo se presenció el paso continuo de maquinaria pesada y motos.

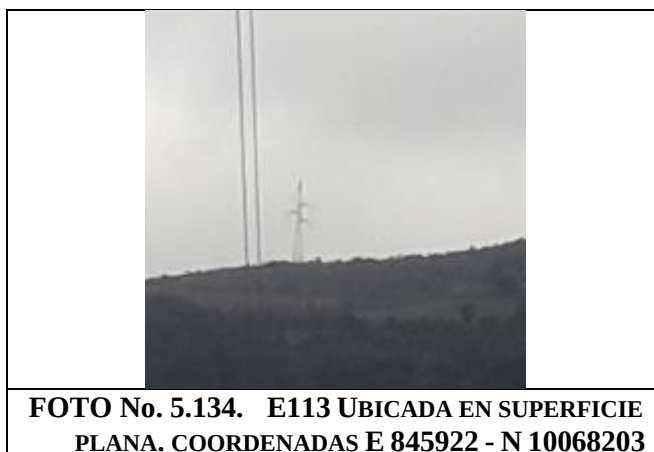
**Litología.** -Presenta 2 tipos de materiales, el más superficial es un suelo negro, limo arcilloso de 0.30m de potencia con presencia abundante de materia orgánica (raíces, hojas, etc.) y hacia la base el material se constituye de material brechoso de clastos métricos, mal sorteados y poco consolidados.

**Estabilidad.** - Actualmente se encuentra estable.

**Recomendaciones**

- Realizar obra de protección vial para evitar el choque contra las patas.
- Realizar una cuneta de coronación para evitar infiltración y erosión.
- Realizar drenajes que saquen el agua de las patas.



**ESTRUCTURA E100****Coordenadas:** E 841232 - N 10066978**Descripción.** - La estructura se encuentra en una vertiente poco irregular con pendiente moderada de 25°. A 200m del vértice se observa erosión en surcos y a 400m una vertiente natural de agua.**Litología.** -Presenta 2 tipos de materiales, el más superficial es un suelo negro, limo arcilloso de 0.30m de potencia con presencia abundante de materia orgánica (raíces, hojas, etc.)**Estabilidad.** - Actualmente se encuentra estable.**Recomendaciones.** - ninguna**ESTRUCTURA E113****Coordenadas:** E 845922 - N 10068203**Descripción.** - La estructura se encuentra en una zona de alta montaña en un área con pendiente medias – bajas entre 10° y 30°, en sus alrededores no se observa vegetación.**Litología.** -El material es un suelo color café oscuro, limoso.**Estabilidad.** - El sitio actualmente es estable.**Recomendaciones.** - ninguna

**ESTRUCTURA E116****Coordenadas:** E 847440 - N 10068506

**Descripción.** - La estructura se encuentra en una vertiente irregular con pendiente moderada de 25°, a 10m del lado A-D la pendiente cambia a 50°. A 50m del vértice se observa erosión en surcos. Se observa oquedades alrededor de las patas donde se puede acumular agua

**Litología.** -El material es un suelo café oscuro, limo arcilloso, con presencia abundante de materia orgánica (raíces, hojas, etc.)

**Estabilidad.** - Actualmente se encuentra estable.

**Recomendaciones**

- Realizar drenajes para sacar el agua de la patas.



FOTO No. 5.135. . E116 UBICADA EN SUPERFICIE INCLINADA  
COORDENADAS: E 847440 - N 10068506

**ESTRUCTURA E117****Coordenadas:** E 847639 - N 10068565

**Descripción.** - La estructura se encuentra en una superficie plana con ligera ondulada con una pendiente de 8°, alado de las patas B-C a 4m aumenta la pendiente a 60°. Se observa oquedades alrededor de las patas donde se puede acumular agua. La zona es un área de constante pastoreo.

**Litología.** -El material es limo arenoso de color café poco consolidado.

**Estabilidad.** - Actualmente se encuentra estable.

**Recomendaciones**

- Realizar drenajes para sacar el agua de las patas.



### ESTRUCTURA E118

**Coordenadas:** E 848195 - N 10068727

**Descripción.** - La estructura se encuentra en una superficie inclinada de 10°, en los alrededores del sitio hay abundante vegetación. A 20m del vértice se observa un cambio de pendiente entre 50 y 60°, en el cual se realiza actividades agrícolas (sembríos de papas)

**Litología.** -El material es un suelo limo arenoso de color negro y anaranjado, suelto.

**Estabilidad.** - Actualmente se encuentra estable.

**Recomendaciones.** - ninguna



### ESTRUCTURA E119

**Coordenadas:** E 848784 - N 10068829

**Descripción.** - La estructura se encuentra en una zona de alta montaña con superficie ligeramente ondulada, pendiente baja de 6°, a los costados de los vértices la pendiente cambia a 65°. A 200m, se observa vertiente de agua y varios socavamientos en el terreno. Además, en la zona se ha observad deslizamientos de pequeña magnitud.

**Litología.** -El material es un suelo color café oscuro, limoso arenoso.

**Estabilidad.** - Actualmente se encuentra estable.

**Recomendaciones**

- Realizar cunetas de coronación para evitar erosión.
- Realizar drenajes para evitar acumulación de agua en las patas.

**ESTRUCTURA E120**

**Coordenadas:** E 849084 - N 10068859

**Descripción.** - La estructura se encuentra en una superficie plana con ligera ondulación, presenta una pendiente muy baja de  $2^\circ$ , las patas presentan los pedestales de 10cm.

**Litología.** -El material consiste en un suelo color café oscuro, limo arenoso.

**Estabilidad.** - Actualmente se encuentra estable.

**Recomendaciones.** - ninguna





**ESTRUCTURA E121****Coordenadas:** E 849325 - N 10068885**Descripción.** - La estructura se encuentra en una superficie inclinada ligeramente ondulada con pendiente baja de 10°, a 20m del vértice se encuentra una pendiente más pronunciada con un ángulo de 45°, con presencia de surcos. Esta zona es un área de pastoreo.**Litología.** -El material se constituye de un suelo café oscuro de amaño limo arcilloso.**Estabilidad.** - Actualmente se encuentra estable.**Recomendaciones.** -ninguna**ESTRUCTURA E127****Coordenadas:** E 852430 - N 10069486**Descripción.** - La estructura se encuentra en la cima de un relieve con pendiente suave de 5°, cambia la pendiente a los lados de A-B, B-C con 50°. Con presencia a los 6m de una intensa zona de erosión en surcos. Además, esta zona se encuentra en un área de actividades agrícolas (sembríos de papas).**Litología.** -El material se constituye de un suelo café oscuro de amaño limo arcilloso.**Estabilidad.** - Actualmente se encuentra estable.**Recomendaciones.** - ninguna

**ESTRUCTURA E128**

**Coordenadas:** E 852666 - N 10069547

**Descripción.** - La estructura se encuentra en la cima de un relieve con pendiente suave de 5°, cambia la pendiente en el vano hacia adelante con pendiente de 50°. Con presencia a los 10m de una intensa zona de erosión en surcos, a 1m de las patas se encuentra una zona de grietas de desecación. Además, esta zona se está en un área de actividades agrícolas (sembríos de papas y pastoreo).

**Litología.** -El material se constituye de un suelo café oscuro de amaño limo arcilloso (parte superficial grietas de desecación).

**Estabilidad.** - Actualmente se encuentra estable.

**Recomendaciones**

- Realizar drenajes para sacar el agua de las patas.



**FOTO No. 5.142. E128 UBICADA EN SUPERFICIE ONDULADA. COORDENADAS: E 852666 - N 10069547**

**ESTRUCTURA E143**

**Coordenadas:** E 858139 - N 10072560

**Descripción.** - La estructura se encuentra en una zona colinada con pendientes de 20°, con escasa vegetación en los alrededores, no se observa erosión en surcos y deslizamientos.

**Litología.** -El material se constituye de un suelo café oscuro de amaño limo arcilloso.

**Estabilidad.** - Actualmente se encuentra estable.

**Recomendaciones.** - ninguna



**FOTO No. 5.143. E143 UBICADA EN SUPERFICIE ONDULADA. COORDENADAS: E 858139 - N 10072560**

### ESTRUCTURA E148

**Coordenadas:** E 860039 - N 10073844

**Descripción.** - La estructura se encuentra en una zona colinada con pendiente de 25°, 10m de las patas C-D cambia la pendiente de 65°.

**Litología.** -El material consiste en un suelo color café oscuro, limo arenoso.

**Estabilidad.** - Actualmente se encuentra estable.

**Recomendaciones.** - Ninguna



**FOTO No. 5.144. E148 UBICADA EN SUPERFICIE DE COLINA. COORDENADAS: E 860039 - N 10073844**

### ESTRUCTURA E149

**Coordenadas:** E 860173 - N 10073918

**Descripción.** - La estructura se encuentra en una zona colinada con pendiente baja de 6°, en los laterales cambia a 5m la pendiente a 65°, alrededor de las patas se observa oquedades donde se acumula agua.

**Litología.** -El material consiste en un suelo color café oscuro, limo arenoso.

**Estabilidad.** - Actualmente se encuentra estable

**Recomendaciones**

- Realizar drenajes para sacar el agua de las patas.



**FOTO No. 5.145. E149 UBICADA EN SUPERFICIE DE COLINA COORDENADAS: E 860173 - N 10073918**

### ESTRUCTURA E150

**Coordenadas:** E 860962 - N 10074465

**Descripción.** - Se encuentra en una zona colinada con pendiente de 10°, en las patas A-D; C-D, a 1m cambia la pendiente a 60°. La zona se encuentra sin vegetación y no se observan deslizamientos cercanos.

**Litología.** -El material se constituye de un suelo café oscuro de amaño limo arcilloso

**Estabilidad.** - Actualmente se encuentra estable.

**Recomendaciones.** - ninguna



### ESTRUCTURA E160

**Coordenadas:** E 863774 - N 10078480

**Descripción.** - Se encuentra en una zona colinada con pendiente de 15°, a 1m cambia la pendiente a 45°. La zona se encuentra sin vegetación, es una zona de pastoreo.

**Litología.** -El material se constituye de un suelo café oscuro de amaño limo arcilloso.

**Estabilidad.** - Actualmente se encuentra estable.

**Recomendaciones.** - ninguna



**ESTRUCTURA E167****Coordenadas:** E 864077 - N 10081437

**Descripción.** - La estructura se encuentra en una zona colinada poco irregular, inclinada con baja pendiente menor 30°. A 10m de la pata C presenta un cambio de pendiente de 45°. En esta zona observa una ligera reptación en el terreno, además a 200m del vértice se observa erosión en surcos, puesto que el material es suelto. Esta zona es de constante pastoreo.

**Litología.** -El material se constituye de un suelo color negro, con tamaño limo arcilloso.

**Estabilidad.** - Actualmente se encuentra estable, sin embargo, se debe tener en cuenta que el suelo es suelto, arcilloso y ya se distingue una ligera reptación en el terreno.

**Recomendaciones**

- Realizar un constante monitoreo del terreno para verificar si la reptación aumenta.
- Realizar cuneta de coronación



**FOTO No. 5.148. E167 REPTACIÓN EN LA ZONA.**  
**COORDENADAS: E 864077 - N 10081437**

**ESTRUCTURA E169****Coordenadas:** E 864150 - N 10082231

**Descripción.** - La estructura se encuentra en una zona intervenida, la superficie es plana con pendiente de 5°, está dentro de la concesión minera “La dolorosa” Asoplomindola, los pedestales a A-B-C-D a 10cm. En la fotografía se puede observar que el lado A-B se encuentra protegido por un muro de gaviones, sin embargo, este ya se encuentra moderadamente dañado, al parecer por impactos que éste ha sufrido por el paso de volquetas.

**Litología.** -Presenta 2 tipos de materiales, el más superficial es un suelo negro, limo arcilloso de 1m de potencia con presencia abundante de materia orgánica (raíces, hojas, etc.) y hacia la base el material se constituye por rocas volcánicas competentes, ligeramente fracturadas de tonalidad gris verdosa.

**Estabilidad.** - Actualmente se encuentra estable, sin embargo, al encontrarse en una zona de constante circulación de volquetas se vuelve la estructura susceptible a impactos.

**Recomendaciones**

- Realizar drenajes para sacar el agua de las patas.
- Reforzar el muro de gaviones existente o bien crear uno nuevo y más reforzado.
- Realizar protección vial.





**FOTO No. 5.149. E169 REQUIERE PROTECCIÓN VIAL.  
COORDENADAS: E 864150 - N 10082231**

### **ESTRUCTURA E171**

**Coordenadas:** E 864269 - N 10083280

**Descripción.** - La estructura se encuentra en una zona colinada poco irregular, inclinada con baja pendiente menor 25°, se observa vegetación en las patas. Esta zona es de constante pastoreo.

**Litología.** -El material se constituye de un suelo color negro, con tamaño limo arcilloso.

**Estabilidad.** - Actualmente se encuentra estable.

**Recomendaciones.** - ninguna

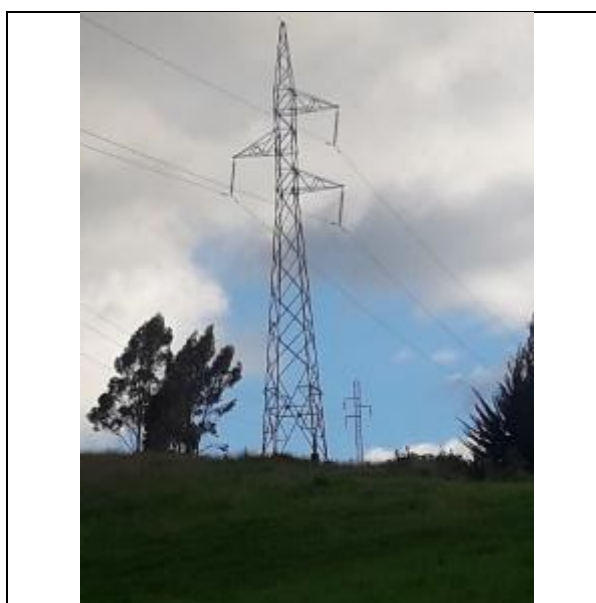


**FOTO No. 5.150. E171 UBICADA EN  
SUPERFICIE ONDULADA. COORDENADAS:  
E 864269 - N 10083280**

**ESTRUCTURA E172****Coordenadas:** E 864345 - N 10083834**Descripción.** - La estructura se encuentra en una zona colinada poco irregular, inclinada con baja pendiente menor 35°. Esta zona es de constante pastoreo.**Litología.** -El material se constituye de un suelo color negro, con tamaño limo arcilloso.**Estabilidad.** - Actualmente se encuentra estable.**Recomendaciones.** - ninguna**ESTRUCTURA E174****Coordenadas:** E 864413 - N 10084433**Descripción.** - La estructura se encuentra en una zona inclinada con una pendiente 35°, a 50m vano hacia atrás presenta un talud de pendiente de 80°, además se observan árboles en la proyección.**Litología.** -El material se constituye de un suelo color negro, con tamaño limo arenoso.**Estabilidad.** - Actualmente se encuentra estable.**Recomendaciones**

- Quitar los árboles en proyección, a futuro podría llegar a ser un peligro para el sitio.





#### 5.1.2.4.7 Geología local L/T Pomasqui – Jamondino I a 230 kV

La línea de transmisión cruza por las formaciones:

**Formación Cangagua.** - Ha sido estudiada por varios autores y la mayoría coincide en denominarla como tobas alteradas, típicamente de colores amarillentos a marrones, generalmente intercalada con caídas de cenizas, pómez, paleosuelos y en ocasiones flujos de lodos y canales aluviales. Generalmente, la cangagua tiene textura limo-arenosa; y localmente presenta patinas calcáreas y limonita entre los planos de estratificación o diaclasas. Esta formación se distribuye por toda el área y sus características litológicas y paleontológicas sugieren un ambiente seco tipo estepa durante su depositación, posiblemente durante el Pleistoceno superior a Holoceno (Villagómez, 2003).



**Sedimentos Chiche.** - Consiste de conglomerados, areniscas gruesas interestratificadas con tobas que afloran ampliamente en el río Chiche, donde toman su nombre. Varios autores, entre ellos Villagómez (2003), subdivide esta formación en al menos cuatro miembros principales: Mb. Fluvio-lacustre I, Mb. Lahar, Mb. Fluvio-lacustre II, y Mb. Chiche. El Miembro Fluvio-lacustre I consiste de limolitas cremas, tobas blancas intercaladas con areniscas grises. Hacia la base ocurren microconglomerados con líticos andesíticos y pómez, y hacia el tope predominan niveles arenosos finos con estratificación cruzada. El Miembro Lahar corresponde a flujos de lodo y menormente flujos hiperconcentrados. Estos flujos de lodo presentan clastos de lavas y brechas andesíticas, junto con limolitas tobáceas y localmente ignimbritas.

El Miembro Fluvio-lacustre II consiste de limolitas tobáceas blancas, diatomitas y areniscas grises; depositadas sobre el Mb. Lahar. Posteriormente, el Miembro Chiche consiste de conglomerados y areniscas gruesas intercaladas con tobas. Los clastos de los conglomerados son andesitas piroxénicas y en menor cantidad riolitas, junto con grawacas y obsidiana. Este autor considera que estos 2 miembros son diacrónicos, posiblemente durante el Pleistoceno superior.

**Deposito Lagunar.** - Están relacionados con deslizamientos antiguos, conformado por arenas, arenas tobáceas, conglomerados y limos



**Depósitos de Cusin.** - Consiste en una caldera, modificada por los glaciales pleistocénico, y abierto al Noreste (Hall, 1977). Las lavas son andesíticas y basaltos mesocráticos, compactos, de grano fino a medio, con fenocristales de plagioclasa, clinopiroxeno y ortopiroxeno, en una matriz vidriosa. Los piroclastos están constituidos por fragmentos de pómez y lapilli de color blanco amarillento. El espesor del producto volcánico de Cusin sobrepasa los 1000 m.



**Volcánicos Angochagua** (Plioceno) Consta de lavas, brechas volcánicas y tobas derivadas de erupciones pliocénicas del Angochagua. Las lavas son andesitas y basaltos, de color gris, compactas, de grano fino a medio, constituido por fenocristales de plagioclasas, clinopiroxenos y ortopiroxénicos. Las brechas volcánicas están constituidas de andesitas de color gris al rojo, con matriz fina. Las tobas son de color crema, están constituidas.

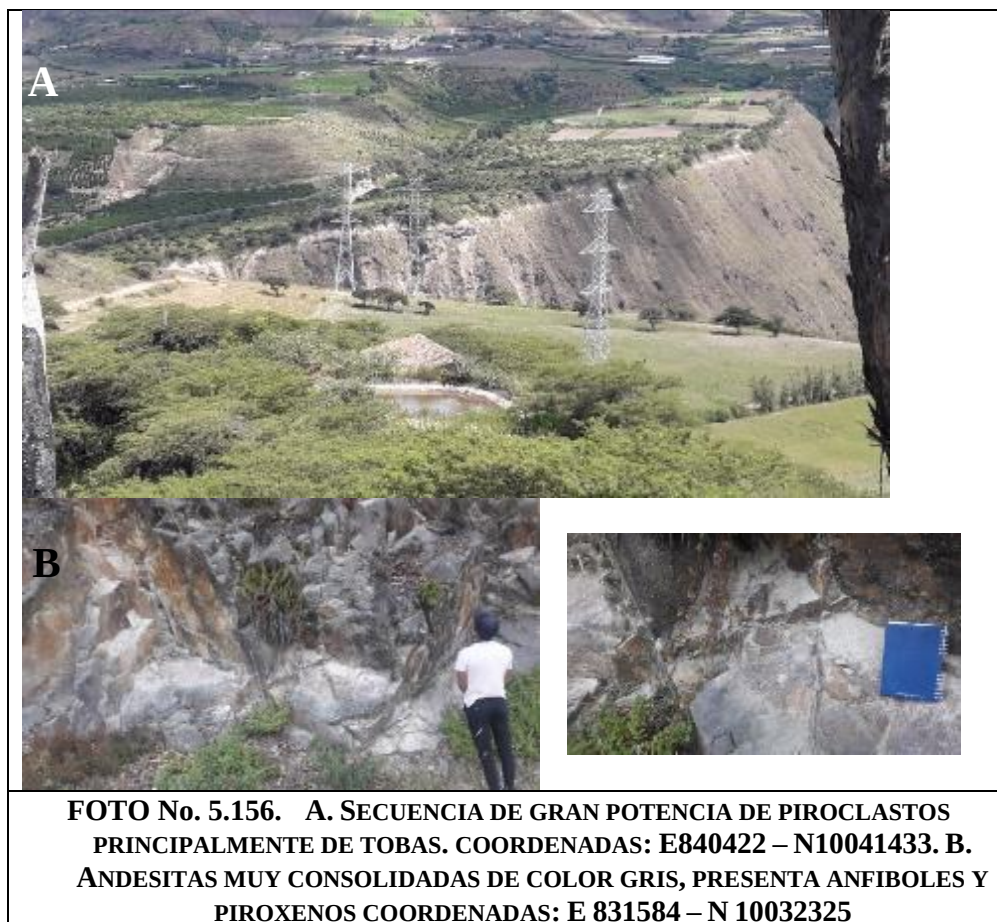


**FOTO No. 5.156. A. SECUENCIA DE GRAN POTENCIA DE PIROCLASTOS PRINCIPALMENTE DE TOBAS. COORDENADAS: E840422 – N10041433. B. ANDESITAS MUY CONSOLIDADAS DE COLOR GRIS, PRESENTA ANFIBOLES Y PIROXENOS COORDENADAS: E 831584 – N 10032325**

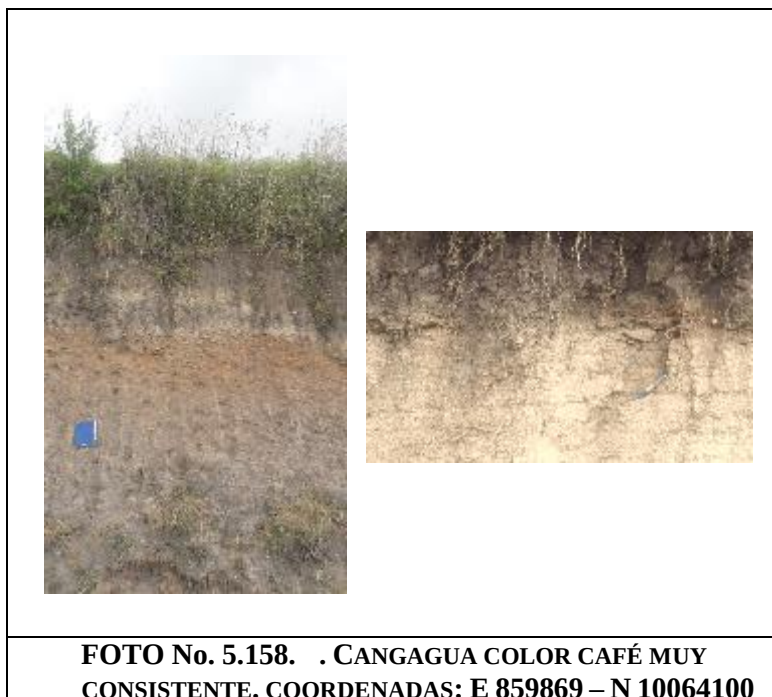
**Deposito Coluvial.** - están constituidos principalmente por materiales de arena y cangahua como matriz, envolviendo a clastos angulosos andesíticos.



**FOTO No. 5.157. COLUVIAL MATRIZ LIMO ARENOSA CON CLASTOS ANGULOSOS. COORDENADAS: E 836218 – N 10033826**

**Volcánicos Indiferenciados.** - (Terciario) Depósitos principalmente eólicos han avanzado hasta la zona de Guallupe, el material proviene de las partes altas de la Cordillera Occidental

en donde han sido localizados varios focos de emisión, estos volcánicos están constituidos por piroclastos (arena, lapilli y tobas)



**Depósitos piroclásticos.** - conformada por ceniza y lapilli volcánica, la ceniza en los estratos más potentes es de color crema amarillento, a veces rosado, identifica en los valles de El Ángel y San Gabriel, en las laderas del Nudo de Boliche y el norte de San Vicente de Pusir. Esta potente cobertura piro clásticas ha impedido trazar contactos netos en las áreas donde se presenta. La ceniza y lapilli están constituidos por fragmentos de cuarzo, plagioclasa, biotita, pómez de hasta 10 centímetros de diámetro, en estratos decimétricos con fragmentos de varios tamaños, con buen sorteo en cada uno de ellos, originado en varios eventos volcánicos.

Más hacia el norte en Tulcán, están originados por las erupciones más recientes del Cerro Negro, Chiles y otros volcanes que se encuentra más al norte. En estos estratos se observan tres niveles de suelo, que indican las etapas de relativa tranquila volcánica, todos los piroclastos poseen vestigios de la presencia de biotita, que marca una diferencia fundamental con los depósitos en el medio lacustre poseen hornblenda como mineral máfico principal.



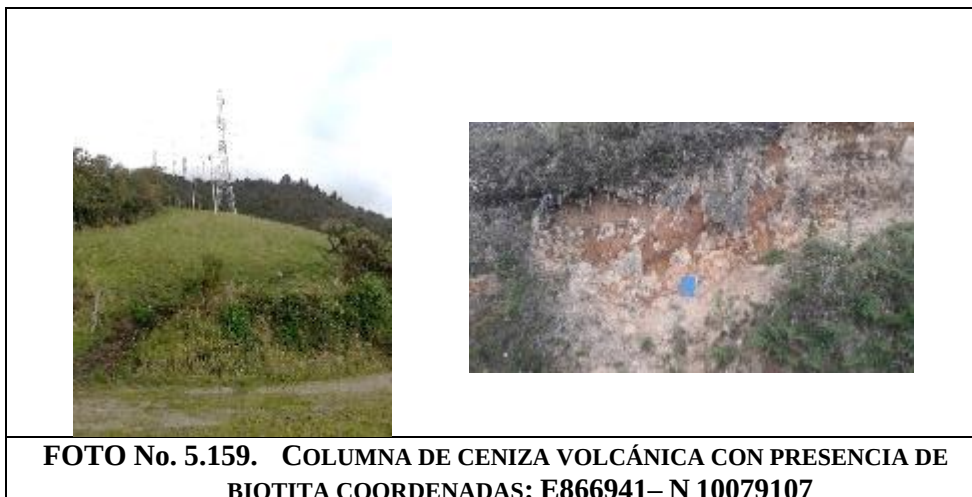
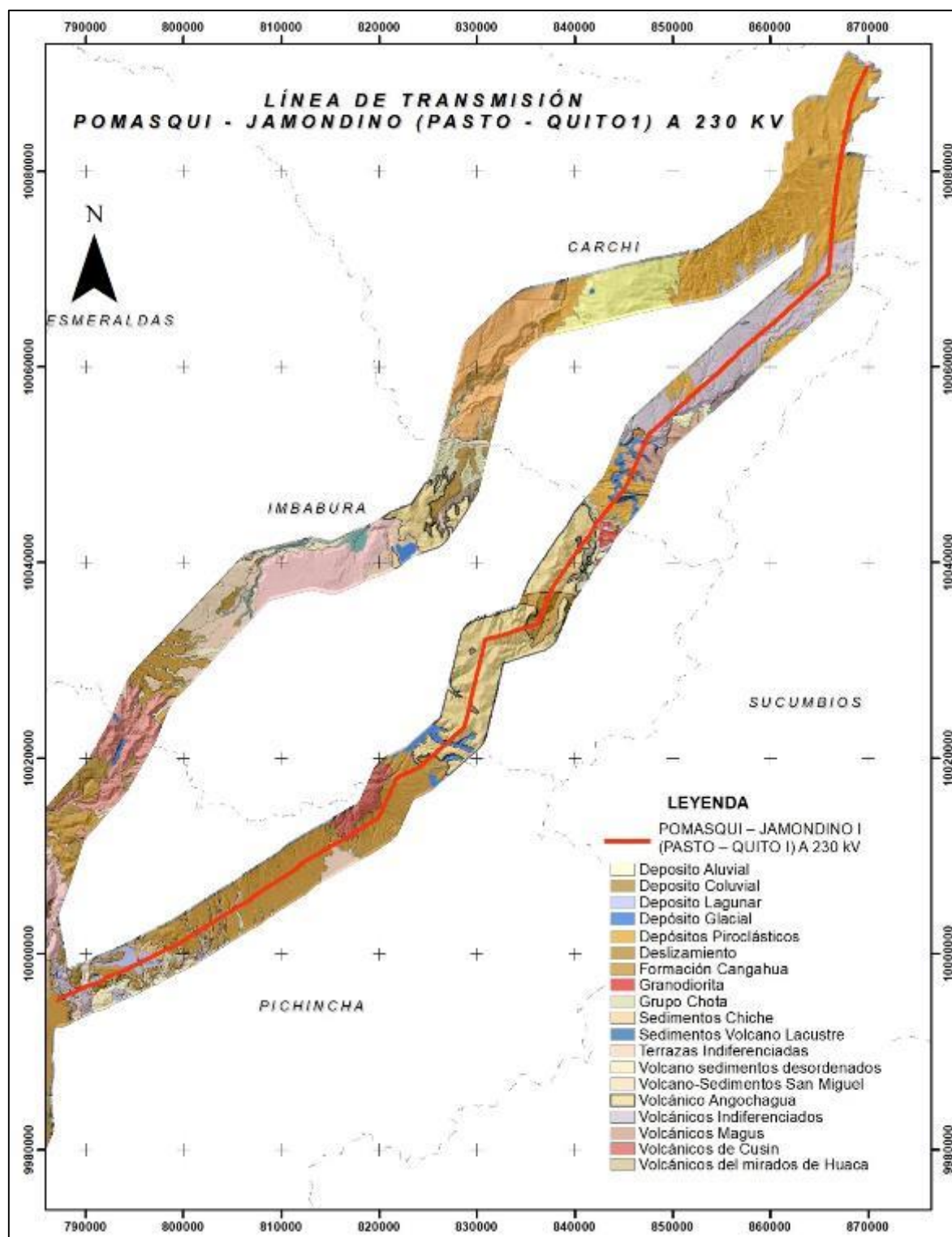


**FOTO No. 5.159. COLUMNA DE CENIZA VOLCÁNICA CON PRESENCIA DE BIOTITA COORDENADAS: E866941– N 10079107**

En siguiente tabla se muestra la distribución de las estructuras de la línea de transmisión Pomasqui – Jamondino a 230 kV, relacionada con la geología que interviene en esta zona:

FIGURA No. 5.30. Mapa de formaciones geológicas L/T Pomasqui - Jamondino a 230 kV



Fuente: Instituto Ecuatoriano de Minería (1984)  
Elaborado por: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

TABLA No. 5.17 GEOLOGÍA DE LA L/T POMASQUI – JAMONDINO I A 230 kV

| POMASQUI – JAMONDINO I A 230 kV |        |                                                                                               |
|---------------------------------|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| FORMACIÓN GEOLÓGICA             | CÓDIGO | ESTRUCTURAS                                                                                   |
| Deposito Coluvial               | Dc     | E067, E121                                                                                    |
| Deposito Lagunar                | DI     | E016 a E020                                                                                   |
| Depósitos Piroclásticos         | Qpr    | E143 a E146, E148 a E150, E166, E203 a E237                                                   |
| Deslizamiento                   | De     | E010                                                                                          |
| Formación Cangahua              | Qc     | E006, E011 a E013, E015, E024 a E031, E033, E035, E037 a E058, E068 a E088, E120, E123 a E127 |
| Grupo Chota                     | Tch    | E136, E141, E142                                                                              |
| Sedimentos Chiche               | Pch    | E014, E021, E032, E034, E036                                                                  |
| Sedimentos Volcano Lacustre     | Qs     | E147                                                                                          |
| Terrazas Indiferenciadas        | Ti     | E007, E008, E059                                                                              |
| Volcánico Angochagua            | PlAn   | E089 a E119, E128 a E135, E137 a E140                                                         |
| Volcánicos de Cusin             | PCu    | E063 a E065                                                                                   |
| Volcánicos Indiferenciados      | Qi     | E155 a E165, E167 a E202                                                                      |
| Volcánicos Magus                | Pma    | E151 a E154                                                                                   |
| Volcano sedimentos desordenados | sd     | E022, E023                                                                                    |
| Volcano-Sedimentos San Miguel   | Ps     | E009                                                                                          |

Fuente: Instituto Ecuatoriano de Minería (1984)  
 Elaborado por: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

## DESCRIPCIÓN DE PUNTOS DE CONTROL

### ESTRUCTURA E006

**Coordenadas:** E 787364 - N 9995348

**Descripción.** - La estructura se encuentra en una superficie plana con pendiente de 2°, vano adelante aumenta la pendiente a 45°, presenta escasa vegetación los pedestales a 5cm en cada pata.

**Litología.** -El material se constituye de una toba volcánica (cangahua) de tonalidad crema, tamaño limo arenoso y se encuentra suelta.

**Estabilidad.** -Actualmente se encuentra estable.

### Recomendaciones

- Realizar drenajes para evitar infiltraciones que puedan dañar la base.
- Realizar un muro de contención para evitar erosión



**ESTRUCTURA E011**

**Coordenadas:** E 792177 - N 9997591

**Descripción.** - La estructura se encuentra en la cima de un relieve con pendiente suave de 5°, en los laterales aumenta a 40° y superiores. Alrededor de los pedestales de las 4 patas se encuentra desnivel del suelo que permite acumulación de agua.

**Litología.** -El material se constituye de una toba volcánica (cangahua) de tonalidad crema y poco consolidada, e infrayaciendo una brecha con clastos volcánicos, mal sorteada, poco consolidada.

**Estabilidad.** - Actualmente se encuentra estable.

**Recomendaciones**

- Realizar drenajes para evitar saturación de agua en las patas.



**ESTRUCTURA E016**

**Coordenadas:** E 794830 - N 9998732

**Descripción.** - La estructura se encuentra en una superficie plana con pendientes baja de 2°, abundante maleza en los alrededores del vértice y pequeños árboles en proyección, vano a delante y atrás.

**Litología.** -El material se constituye de una toba volcánica (cangahua) de tonalidad crema y poco consolidada, e infrayaciendo una brecha con clastos volcánicos, mal sorteada, poco consolidada.

**Estabilidad.** - Actualmente se encuentra estable.

**Recomendaciones.** - ninguna

**ESTRUCTURA E019**

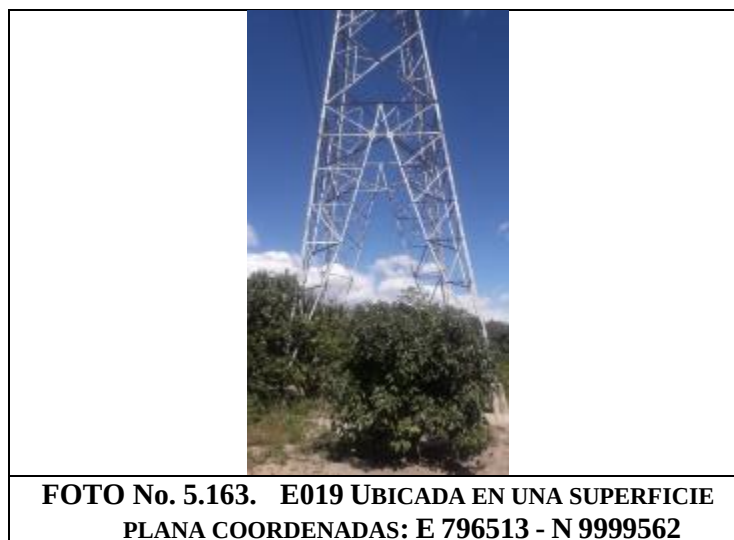
**Coordenadas:** E 796513 - N 9999562

**Descripción.** - La estructura se encuentra en una superficie plana con pendiente muy baja de 2 °, a 1 m presenta surcos antrópicos para el paso de agua de riego

**Litología.** -El material se constituye de una toba volcánica (cangahua) de tonalidad crema, tamaño limo arenoso, ligeramente meteorizada, consolidada y fracturada.

**Estabilidad.** - Actualmente se encuentra estable.

**Recomendaciones.** - ninguna



**ESTRUCTURA E027****Coordenadas:** E 800217 - N 10001458

**Descripción.** - La estructura se encuentra en una superficie plana pendiente baja de 3°, a 60 m se presenta una vertiente inclinada con pendiente mayor a 40°, los pedestales en las cuatro patas están en oquedades que acumulan agua.

**Litología.** -El material se constituye de una toba volcánica (cangahua) de tonalidad crema, tamaño limo arenoso, ligeramente meteorizada, consolidada y fracturada.

**Estabilidad.** - Actualmente se encuentra estable.

**Recomendaciones**

- Realizar drenajes para sacar el agua de las patas.



**FOTO No. 5.164. E027 UBICADA EN UNA SUPERFICIE PLANA.  
COORDENADAS: E 800217 - N 10001458**

**ESTRUCTURA E038****Coordenadas:** E 805634 - N 10004886

**Descripción.** - Se encuentra en una superficie plana con pendiente suave de 6°, en la zona se realizan actividades agrícolas (sembríos de maíz y paso de agua a 1m de la pata A), además como se observa en la fotografía los sembríos se encuentran por dentro del vértice.

**Litología.** -El material se constituye de una toba volcánica (cangahua) de tonalidad crema, tamaño limo arenoso y poco consolidada.

**Estabilidad.** - Actualmente se encuentra estable.

**Recomendaciones.** - ninguna



**FOTO No. 5.165. E038 UBICADA EN UNA SUPERFICIE PLANA. COORDENADAS: E 805634 - N 10004886**

#### **ESTRUCTURA E042**

**Coordenadas:** E 807465 - N 10006101

**Descripción.** - La estructura se encuentra en una superficie plana con pendiente baja de 4°, presenta bosque en los laterales de la torre, actualmente vano hacia adelante y atrás se encuentra totalmente despejado.

**Litología.** -El material se constituye de una toba volcánica (cangahua) de tonalidad crema, tamaño limo arenoso, ligeramente meteorizada, consolidada y fracturada.

**Estabilidad.** - Actualmente se encuentra estable.

**Recomendaciones.** - ninguna



**FOTO No. 5.166. E042 UBICADA EN UNA SUPERFICIE PLANA. COORDENADAS: E 807465 - N 10006101**

**ESTRUCTURA E050**

**Coordenadas:** E 811322 - N 10008542

**Descripción.** - Se encuentra en una superficie plana con pendiente de 5°. A 1.5m de las patas A-D se localiza actividades agrícolas (sembríos de habas).

**Litología.** -El material se constituye de una toba volcánica (cangahua) de tonalidad crema, tamaño limo arenoso y poco consolidada.

**Estabilidad.** -Actualmente se encuentra estable.

**Recomendaciones.** - ninguna



**FOTO No. 5.167. E050 UBICADA EN UNA SUPERFICIE PLANA. COORDENADAS: E 811322 - N 10008542**

**ESTRUCTURA E52**

**Coordenadas:** E 812135 - N 10009300

**Descripción.** - La estructura se encuentra en una superficie plana sin disecciones en sus alrededores, presenta una pendiente muy baja de 1°. El vano hacia atrás se encuentra con árboles en proyección. Además, el vértice se encuentra a 1m de plantaciones de florícolas, la cual podría generar infiltración de agua hacia las patas.

**Litología.** -El material se constituye de una toba volcánica (cangahua) de tonalidad crema, tamaño limo arenoso y poco consolidada.

**Estabilidad.** - Actualmente se encuentra estable.

**Recomendaciones**

- Quitar los árboles en proyección.



**FOTO No. 5.168. E052 UBICADA EN UNA SUPERFICIE PLANA. COORDENADAS: E 812135 - N 10009300**



**ESTRUCTURA E053****Coordenadas:** E 812398 - N 10009445

**Descripción.** - Se encuentra en una superficie ligeramente irregular con pendientes bajas a medias de 20°. Existe un talud con pendiente fuerte 70° y un canal de hormigón que están atravesando el vértice. El talud podría afectar directamente a la pata C y D. Por otro lado, el canal de agua es de hormigón, pero solo unos metros, después es un canal es simple en contacto directo agua – suelo.

**Litología.** -El material se constituye de una toba volcánica (cangahua) de tonalidad crema, tamaño limo arenoso y poco consolidada.

**Estabilidad.** - Actualmente se encuentra semi-estable.

**Recomendaciones**

- Limpiar cuneta de hormigón y extender por 20 metros



**FOTO No. 5.169. E053 CUNETA tapada. coordenadas: E 812398 - N 10009445**

**ESTRUCTURA E065****Coordenadas:** E 817540 - N 10012411

**Descripción.** - La estructura se encuentra en una zona colinada poco irregular, inclinada con baja pendiente menor 30°. A 60m de la pata C presenta un talud con fuerte pendiente de 80°, el cual podría generar erosión en surcos, puesto que el material es poco consolidado.

**Litología.** -El material se constituye de una toba volcánica (cangahua) de tonalidad crema, tamaño limo arenoso, ligeramente meteorizada y poco consolidada.

**Estabilidad.** - Actualmente se encuentra estable.

**Recomendaciones**

- Revegetar el talud mencionado, para evitar futuros daños en la estructura.



**FOTO No. 5.170. . E065 UBICADA EN UNA COLINA ESTABLE. COORDENADAS: E 817540 - N 10012411**

**ESTRUCTURA E071****Coordenadas:** E 819997 - N 10013963**Descripción.** - La estructura se encuentra en una zona plana ligeramente inclinada con pendiente suave de 10°. Se observa árboles en proyección en el vano hacia atrás y adelante.**Litología.** -El material se constituye de una toba volcánica (cangahua) de tonalidad crema, tamaño limo arenoso y poco consolidada.**Estabilidad.** - Actualmente se encuentra estable.**Recomendaciones.** - ninguna

**FOTO No. 5.171. E071 UBICADA EN UNA SUPERFICIE PLANA.  
COORDENADAS: E 819997 - N 10013963**

**ESTRUCTURA E074****Coordenadas:** E 820654 - N 10015445**Descripción.** - La estructura se encuentra en una zona inclinada con una pendiente 15°, a 50m vano hacia adelante presenta una vertiente de pendiente > 45°, con la presencia de surcos.**Litología.** -El material se constituye de una toba volcánica (cangahua) de tonalidad crema, tamaño limo arenoso, ligeramente meteorizada y poco consolidada.**Estabilidad.** - Actualmente se encuentra estable.**Recomendaciones.** - Ninguna

**FOTO No. 5.172. E074 UBICADA EN UNA SUPERFICIE  
ESTABLE COORDENADAS: E 820654 - N 10015445**



**ESTRUCTURA E075****Coordenadas:** E 820883 - N 10015933**Descripción.** - La estructura se encuentra en una zona colinada poco irregular inclinada con moderada pendiente menor 40°. Presencia de surcos a 100m del vértice.**Litología.** -El material se constituye de una toba volcánica (cangahua) de tonalidad crema, tamaño limo arenoso y poco consolidada.**Estabilidad.** - Actualmente se encuentra estable.**Recomendaciones.** - ninguna**ESTRUCTURA E080****Coordenadas:** E 821808 - N 10018002**Descripción.** - La estructura se encuentra en una zona colinada con pendiente de 30°, presenta una quebrada de alta pendiente en los laterales a una distancia aproximada de 60m, en sus alrededores observa una gran cantidad de árboles en proyección.**Litología.** -Presenta 2 tipos de materiales, el más superficial es un suelo negro, limo arcilloso de 1m de potencia con presencia abundante de materia orgánica (raíces, hojas, etc.) y hacia la base el material se constituye de una toba volcánica (cangahua) de tonalidad crema, tamaño limo arenoso y poco consolidada.**Estabilidad.** - Actualmente se encuentra estable.**Recomendaciones.** - ninguna

**ESTRUCTURA E085****Coordenadas:** E 824096 - N 10019070

**Descripción.** - La estructura se encuentra en una superficie plana en una pendiente muy baja de 2°. Alrededor del vértice presenta actividad agrícola (sembrío de papas), la cual podría generar infiltración de agua.

**Litología.** -Presenta 2 tipos de materiales, el más superficial es un suelo negro, limo arcilloso de 1m de potencia con presencia abundante de materia orgánica (raíces, hojas, etc.) y hacia la base el material se constituye de una toba volcánica (cangahua) de tonalidad crema, tamaño limo arenoso, ligeramente meteorizada y poco consolidada.

**Estabilidad.** - Actualmente se encuentra estable, sin embargo, es susceptible a infiltración de agua por sembríos y en el tiempo generar subsidencia en las patas.

**Recomendaciones.** - ninguna

**ESTRUCTURA E095****Coordenadas:** E 828735 - N 10023185

**Descripción.** - La estructura se encuentra en una zona de alta montaña con pendientes moderadas a altas  $>50^\circ$ , en sus alrededores no se observa vegetación.

**Litología.** -En base a datos y bibliográficos el material se constituye de una toba volcánica (cangahua) de tonalidad crema y poco consolidada.

**Estabilidad.** - Actualmente se encuentra estable, sin embargo, al encontrarse en una zona alta podría ser susceptible a deslizamientos.

**Recomendaciones.** - ninguna



**ESTRUCTURA E111****Coordenadas:** E 830846 - N 10032103

**Descripción.** - La estructura se encuentra en una zona de paramo, en un área montañosa ligeramente irregular con pendiente de 40°, a 50 m de los vértices se observa erosión en surcos. En esta se observa gran cantidad de agua de vertientes naturales que se encuentran cercanas.

**Litología.** -El material consiste de limo arcilloso, color café oscuro.

**Estabilidad.** - Actualmente se encuentra estable.

**Recomendaciones.** - ninguna



**FOTO No. 5.177. . E111 UBICADA EN UNA SUPERFICIE INCLINADA COORDENADAS: E 830846 - N 10032103**

**ESTRUCTURA E112****Coordenadas:** E 831584 - N 10032325

**Descripción.** - La estructura se encuentra en una zona de paramo, en un área montañosa ligeramente irregular con pendiente de 50°. En esta se observa gran cantidad de agua de vertientes naturales que se encuentran cercanas.

**Litología.** -El material consiste de limo arcilloso, color café oscuro.

**Estabilidad.** - Actualmente se encuentra estable.

**Recomendaciones.** - ninguna

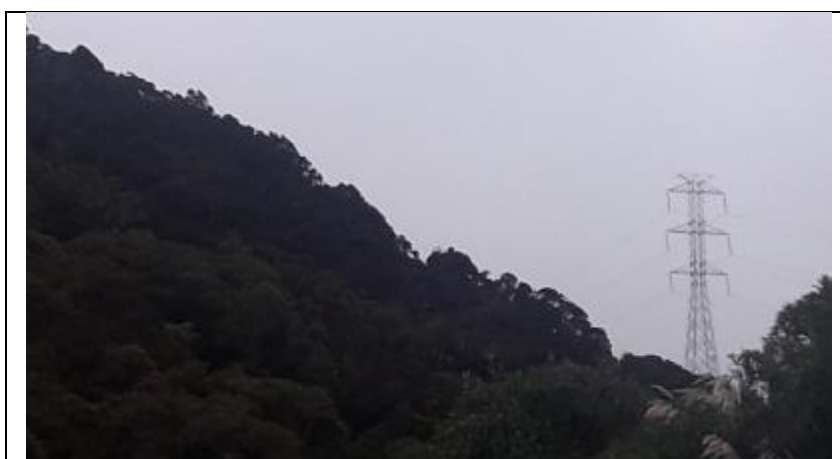


**FOTO No. 5.178. E112 UBICADA EN UNA VERTIENTE DE 40°. COORDENADAS: E 831584 - N 10032325**

**ESTRUCTURA E115****Coordenadas:** E 832770 - N 10032616

**Descripción.** - La estructura se encuentra en una zona de paramo, en un área montañosa irregular con pendiente de 50°. En esta se observa gran cantidad de agua de vertientes naturales que se encuentran cercanas.

**Litología.** -Presenta 2 tipos de materiales, el más superficial es un suelo negro, limo arcilloso de 1m de potencia con presencia abundante de materia orgánica (raíces, hojas, etc.) y hacia la base el material se constituye de una andesita volcánica (Volcánicos Angochagua) de tonalidad gris azulada, ligeramente meteorizada y competente.

**Estabilidad.** - Actualmente se encuentra estable.

**Recomendaciones.** - ninguna

**ESTRUCTURA E116****Coordenadas:** E 833305 - N 10032825

**Descripción.** - La estructura se encuentra en una zona de paramo, en un área montañosa muy irregular con pendiente de 60°. En esta se observa gran cantidad de agua de vertientes naturales que se encuentran cercanas.

**Litología.** -Presenta 2 tipos de materiales, el más superficial es un suelo negro, limo arcilloso de 1m de potencia con presencia abundante de materia orgánica (raíces, hojas, etc.) y hacia la base el material se constituye de una andesita volcánica (Volcánicos Angochagua) de tonalidad gris azulada, ligeramente meteorizada y competente.

**Estabilidad.** - Actualmente se encuentra estable.

**Recomendaciones.** - ninguna.



**ESTRUCTURA E119****Coordenadas:** E 834426 - N 10033185

**Descripción.** - La estructura se encuentra en una zona de paramo, en un área montañosa irregular con fuerte pendiente de 65°. A 15m del vértice pasa una quebrada seca, con erosión en sucos en las paredes. En la base de las patas se observa maleza.

**Litología.** -Presenta 2 tipos de materiales, el más superficial es un suelo negro, limo arcilloso de 1m de potencia con presencia abundante de materia orgánica (raíces, hojas, etc.) y hacia la base el material se constituye de una andesita volcánica (Volcánicos Angochagua) de tonalidad gris azulada, ligeramente meteorizada y competente.

**Estabilidad.** - Actualmente se encuentra estable

**Recomendaciones.** - ninguno.



**FOTO No. 5.181. E119 PRESENTA EROSIÓN EN SURCOS.**  
**COORDENADAS: E 834426 - N 10033185**

**ESTRUCTURA E121****Coordenadas:** E 836218 - N 10033726

**Descripción.** - La estructura se encuentra en una zona colinada poco irregular con suave pendiente de 15°. Vano hacia atrás proyección de árboles de eucalipto, además en las patas se observa crecimiento de maleza. Pedestal de la pata A se encuentra oquedad a 20cm de la superficie donde se acumula agua.

**Litología.** -Presenta 2 tipos de materiales, el más superficial es un suelo negro, limo arcilloso de 1m de potencia con presencia abundante de materia orgánica (raíces, hojas, etc.) y hacia la base el material se constituye brecha volcánica, mal sorteada y poco consolidada de los Volcánicos Angochagua.

**Estabilidad.** - Actualmente se encuentra estable.

**Recomendaciones**

- Quitar los árboles en proyección y limpiar maleza de las patas.
- Realizar drenajes que saque en agua de las patas.
- Construir una cuneta de coronación en el lado C-D para evitar infiltración de agua.

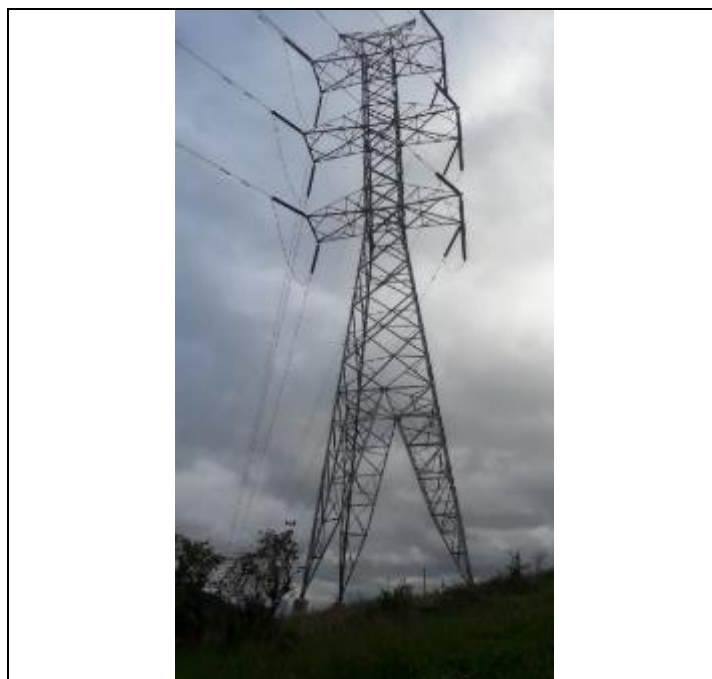


**FOTO No. 5.182. E121 UBICADA EN UNA SUPERFICIE COLINADA. COORDENADAS: E 836218 - N 10033726**

#### **ESTRUCTURA E126**

**Coordenadas: E 837218 - N 10036176**

**Descripción.** - La estructura se encuentra en una zona montañosa irregular con pendiente de 40°. A 10m vano hacia adelante aumenta la pendiente a 65°. En la zona se ha podido determinar gran cantidad de deslizamientos, debido a fuertes pendientes y materiales poco consolidados.

**Litología.** -Presenta 2 tipos de materiales, el más superficial es un suelo negro, limo arcilloso de 1m de potencia con presencia abundante de materia orgánica (raíces, hojas, etc.) y hacia la base el material se constituye brecha volcánica, mal sorteada y poco consolidada de los Volcánicos Angochagua.

**Estabilidad.** - Actualmente se encuentra estable, sin embargo, se encuentra en una zona de alta pendiente a pocos metros.

#### **Recomendaciones**

- Realizar un estudio para conocer la estabilidad de este sitio en específico.
- Realizar cunetas de coronación en el lado A-D, para evitar infiltración de agua.



**FOTO No. 5.183. E126 SE OBSERVA DESLIZAMIENTOS COORDENADAS: E 837218 - N 10036176**



**ESTRUCTURA E127****Coordenadas:** E 837346 - N 10036507

**Descripción.** - Se encuentra en una vertiente irregular de alta pendiente de 60°, a 2m de la pata C-D cambia la pendiente a 70°. El pedestal de la pata D se encuentra a 30cm. En el lado A-B se encuentra un muro que sostiene el terreno y protege este lado, sin embargo, se encuentra algo en deterioro. En la zona se ha podido determinar gran cantidad de deslizamientos, debido a fuertes pendientes y materiales poco consolidados.

**Litología.** -Presenta 2 tipos de materiales, el más superficial es un suelo negro, limo arcilloso de 1m de potencia con presencia abundante de materia orgánica (raíces, hojas, etc.) y hacia la base el material se constituye brecha volcánica, mal sorteada y poco consolidada de los Volcánicos Angochagua.

**Estabilidad.** -

Actualmente se encuentra estable, sin embargo, se encuentra en una zona de alta pendiente a pocos metros.

**Recomendaciones**

- Realizar un drenaje para sacar el agua de la pata.
- Realizar un mantenimiento del muro de contención en el lado A-B.
- Realizar un muro de contención en el lado C-D.



**FOTO No. 5.184. E127 SE OBSERVA EROSIÓN.  
COORDENADAS E 837346 - N 10036507**

**ESTRUCTURA E128****Coordenadas:** E 837701 - N 10037364

**Descripción.** - La estructura se encuentra en una zona de vertiente ligeramente disectada de pendiente moderada de 30°, las patas A-B del vértice se encuentra a 30m de una ladera de mayor pendiente 50°, además la base de las patas C-D se encuentran erosionadas. Por otro lado, alrededor se encuentran trabajos agrícolas a cercanías de la pata D.

**Litología.** -El material se constituye de una toba volcánica (cangahua) de tonalidad crema, tamaño limo arenoso y poco consolidada.

**Estabilidad.** - Actualmente se encuentra estable.

**Recomendaciones**

- Realizar cuneta de coronación en el lado A-B para evitar infiltración y erosión del suelo.
- Realizar un muro en el lado C - D.



**ESTRUCTURA E130**

**Coordenadas:** E 838301 - N 10038263

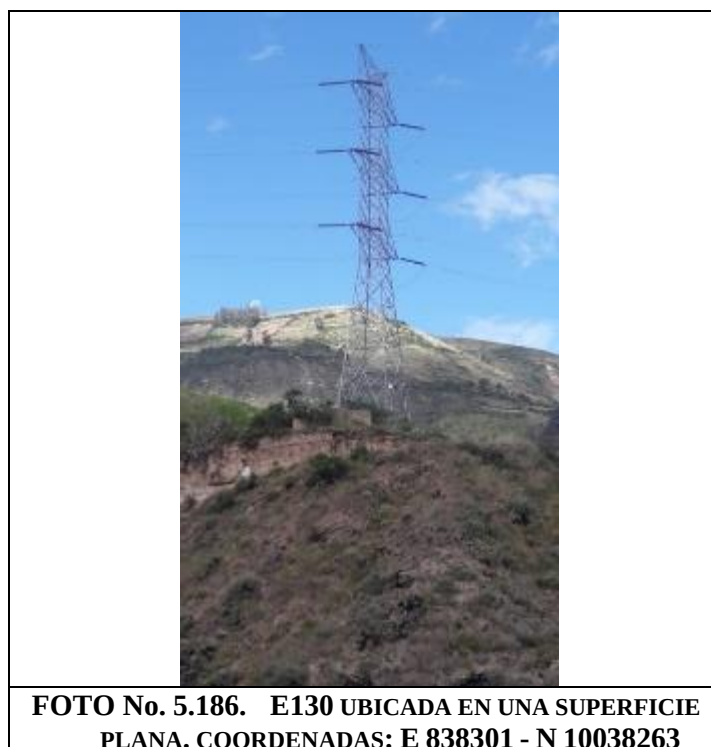
**Descripción.** - La estructura se encuentra en una superficie plana con pendiente de 8°. A 10m vano hacia adelante y lado C-D cambia bruscamente la pendiente a 50°, en esta vertiente se observa erosión en surcos a 60m del vértice.

**Litología.** -El material se constituye de una toba volcánica (cangahua) de tonalidad crema, tamaño limo arenoso y poco consolidada.

**Estabilidad.** - Actualmente se encuentra estable.

**Recomendaciones:**

- Realizar cuneta de coronación



**ESTRUCTURA E137****Coordenadas:** E 840957 - N 10042064

**Descripción.** - La estructura se encuentra en una superficie plana en una pendiente muy baja de 0°. Alrededor del vértice presenta actividad agrícola (sembrío de legumbres y otros), la cual podría generar infiltración de agua, además en esta zona hay el paso de vehículos de trabajos agrícolas (tractores, camiones de carga) que podría ser susceptibles a contactos con la torre.

**Litología.** -El material se constituye de una toba volcánica (cangahua) de tonalidad crema, tamaño limo arenoso y poco consolidada.

**Estabilidad.** - Actualmente se encuentra estable, pero susceptible a impacto de vehículos agrícolas.

**Recomendaciones.** - ninguna



**FOTO No. 5.187. E137 UBICADA EN UNA SUPERFICIE PLANA.  
COORDENADAS: E 840957 - N 10042064**

**ESTRUCTURA E139****Coordenadas:** E 841542 - N 10042804

**Descripción.** - La estructura se encuentra en una vertiente inclinada con una pendiente de 0°. Alrededor del vértice presenta actividad agrícola (sembrío de legumbres y árboles cítricos) y en vano adelante y atrás.

**Litología.** - El material se constituye de una toba volcánica (cangahua) de tonalidad crema, tamaño limo arenoso y poco consolidada.

**Estabilidad.** - Actualmente se encuentra estable.

**Recomendaciones**

- Retirar los árboles en proyección.



**FOTO No. 5.188. E139 UBICADA EN UNA VERTIENTE  
INCLINADA. COORDENADAS: E 841542 - N 10042804**

**ESTRUCTURA E141****Coordenadas:** E 842171 - N 10044050**Descripción.** - La estructura se encuentra en una superficie plana ligeramente ondulada en una pendiente baja de 6°. En el vano hacia atrás presenta pequeños árboles en proyección.**Litología.** -El material se constituye de una toba volcánica (cangahua) de tonalidad crema, tamaño limo arenoso y poco consolidada.**Estabilidad.** -Actualmente se encuentra estable.**Recomendaciones.** - ninguna

**FOTO No. 5.189. E141 UBICADA EN UNA SUPERFICIE PLANA. COORDENADAS: E 842171 - N 10044050**

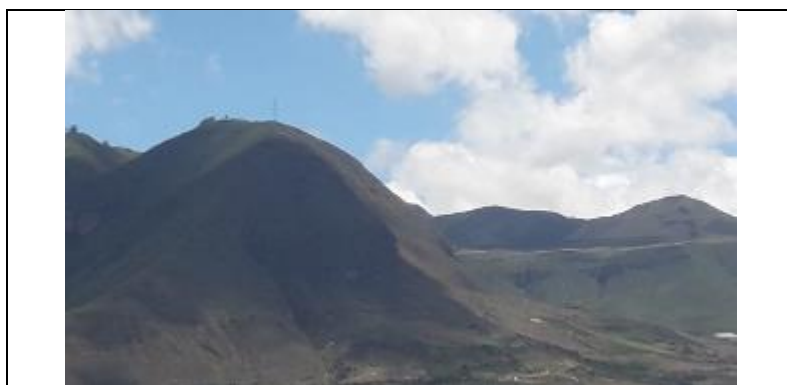
**ESTRUCTURA E146****Coordenadas:** E 844389 - N 10046676**Descripción.** - La estructura se encuentra en una zona de alta montaña con pendientes moderadas a altas  $>50^\circ$ , en sus alrededores no se observa vegetación.**Litología.** -En base a datos y bibliográficos el material se constituye de una toba volcánica (cangahua) de tonalidad crema y poco consolidada. Hacia la base rocas metamórficas de bajo grado.**Estabilidad.** - Actualmente se encuentra estable.**Recomendaciones.** - ninguna

**FOTO No. 5.190. E146 UBICADA EN UNA CIMA MONTAÑA: E 844389 - N 10046676**

**ESTRUCTURA E147****Coordenadas:** E 844814 - N 10047189**Descripción.** - La estructura se encuentra en una zona de alta montaña con pendientes moderadas  $>30^\circ$ , en sus alrededores no se observa vegetación.**Litología.** -En base a datos y bibliográficos el material se constituye de una toba volcánica (cangahua) de tonalidad crema y poco consolidada. Hacia la base rocas metamórficas de bajo grado.**Estabilidad.** - Actualmente se encuentra estable.**Recomendaciones.** - ninguna**ESTRUCTURA E148****Coordenadas:** E 845174 - N 10047610**Descripción.** - La estructura se encuentra en una zona de alta montaña con pendientes medias de  $30^\circ$ , en sus alrededores no se observa vegetación.**Litología.** -En base a datos y bibliográficos el material se constituye de una toba volcánica (cangahua) de tonalidad crema y poco consolidada. Hacia la base rocas metamórficas de bajo grado.**Estabilidad.** - Actualmente se encuentra estable.**Recomendaciones.** - ninguna

**ESTRUCTURA E155****Coordenadas:** E 847555 - N 10053089

**Descripción.** - La estructura se encuentra en una superficie plana en una pendiente muy baja de 0°. Alrededor del vértice presenta actividad agrícola (sembrío de papas), la cual podría generar infiltración de agua.

**Litología.** -El material se constituye de un suelo color negro, con tamaño limo arcilloso.

**Estabilidad.** - Actualmente se encuentra estable.

**Recomendaciones.** - ninguna



**FOTO No. 5.193. E155 UBICADA EN UNA SUPERFICIE PLANA. COORDENADAS: E 847555 - N 10053089**

**ESTRUCTURA E167****Coordenadas:** E 852527 - N 10057541

**Descripción.** - La estructura se encuentra en una superficie plana en una pendiente muy baja de 3°. En la zona presenta una alta actividad agrícola (sembríos de papas), sin embargo, en el sitio donde se ubica la torre actualmente se encuentra abandonado y no se evidencia actividad.

**Litología.** -El material se constituye de un suelo color negro, con tamaño limo arcilloso.

**Estabilidad.** - Actualmente se encuentra estable.

**Recomendaciones.** - ninguna



**FOTO No. 5.194. E167 UBICADA EN UNA SUPERFICIE PLANA. COORDENADAS: E 852527 - N 10057541**



**ESTRUCTURA E173****Coordenadas:** E 855117 - N 10059798**1.1.ESTRUCTURA – POM2JAM-1-E173**

**Descripción.** - La estructura se encuentra en una superficie plana en una pendiente muy baja de 0°. Alrededor del vértice presenta actividad agrícola (sembrío de papas), la cual podría generar infiltración de agua.

**Litología.** -El material se constituye de un suelo color negro, con tamaño limo arcilloso.

**Estabilidad.** - Actualmente se encuentra estable.

**Recomendaciones.** - ninguna



**FOTO No. 5.195. E173 UBICADA EN UNA SUPERFICIE PLANA. COORDENADAS: E 855117 - N 10059798**

**ESTRUCTURA E177****Coordenadas:** E 856860 - N 10061541

**Descripción.** - La estructura se encuentra en una superficie plana en una pendiente muy baja de 3°. Alrededor del vértice presenta actividad agrícola (sembrío de papas), la cual podría generar infiltración de agua.

**Litología.** -El material se constituye de un suelo color negro, con tamaño limo arcilloso.

**Estabilidad.** - Actualmente se encuentra estable.

**Recomendaciones.** - ninguna



**FOTO No. 5.196. E177 UBICADA EN UNA SUPERFICIE PLANA. COORDENADAS: E 856860 - N 10061541**

**ESTRUCTURA E178****Coordenadas:** E 857333 - N 10062000**Descripción.** - La estructura se encuentra en una zona colinada con pendiente baja de 10°. Esta zona es un área de pastoreo, además en los laterales presenta un bosque.**Litología.** -El material se constituye de un suelo color negro, con tamaño limo arcilloso.**Estabilidad.** - Actualmente se encuentra estable.**Recomendaciones.** - ninguna

**FOTO No. 5.197. E178 UBICADA EN UNA SUPERFICIE PLANA.  
COORDENADAS: E 857333 - N 10062000**

**ESTRUCTURA E183****Coordenadas:** E 859869 - N 10064100**Descripción.** - Se encuentra en una zona colinada con pendiente de 10°, se encuentran sembríos en los alrededores. Vano atrás con pequeños árboles en proyección.**Litología.** -El material se constituye de un suelo color negro, con tamaño limo arcilloso.**Estabilidad.** - Actualmente se encuentra estable.**Recomendaciones**

- Quitar arboles la proyección.



**FOTO No. 5.198. E183 UBICADA EN UNA SUPERFICIE PLANA.  
COORDENADAS: E 859869 - N 10064100**



**ESTRUCTURA E197****Coordenadas:** E 865946 - N 10069538**Descripción.** - Se encuentra en una zona colinada con pendiente de 15°, a 7m hacia el vano de atrás cambia la pendiente a 40°, se encuentran sembríos en los alrededores.**Litología.** -El material se constituye de un suelo color negro, con tamaño limo arcilloso.**Estabilidad.** - Actualmente se encuentra estable.**Recomendaciones.** - ninguna

**FOTO No. 5.199. E197 UBICADA EN UNA SUPERFICIE PLANA. COORDENADAS: E 865946 - N 10069538**

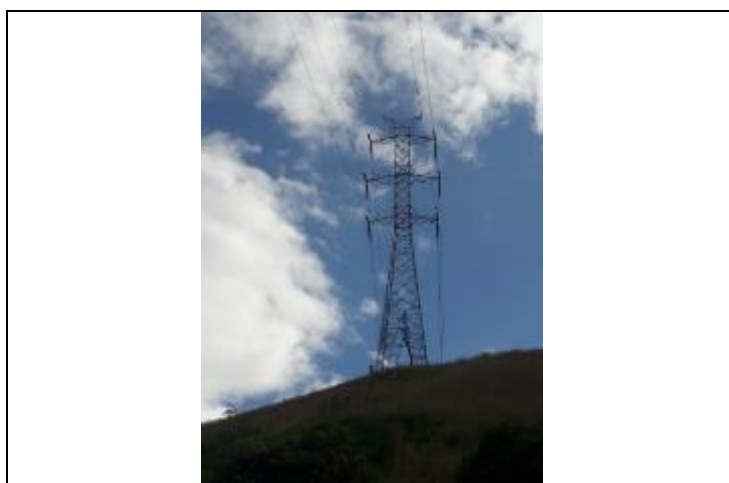
**ESTRUCTURA E210****Coordenadas:** E 866553 - N 10076755**Descripción.** - La estructura se encuentra en una vertiente irregular con pendiente de 45°, con surcos a 150m del vértice, además esta zona se encuentra en un área de pastoreo.**Litología.** -El material se constituye de un suelo color anaranjado, con tamaño limo arcilloso.**Estabilidad.** - Actualmente se encuentra estable.**Recomendaciones.** - ninguna

**FOTO No. 5.200. E210 UBICADA EN UNA SUPERFICIE ESTABLE COORDENADAS: E 866553 - N 10076755**

**ESTRUCTURA E213****Coordenadas:** E 866791 - N 10078684

**Descripción.** - Se encuentra en una zona montañosa irregular con pendiente de 5° y variables en los alrededores, presenta una quebrada a 30m del vértice. En esta zona se desarrolla actividad agrícola (sembríos de papas). Además, en lugares cercanos a la torre se ha determinado varios deslizamientos de tierra, lo que indica que esta zona podría ser susceptible a deslizarse.

**Litología.** -El material se constituye de un suelo color anaranjado, con tamaño limo arcilloso.

**Estabilidad.** - Actualmente se encuentra estable.

**Recomendaciones.** - ninguna



**FOTO No. 5.201. E213 UBICADA EN UNA SUPERFICIE PLANA.  
COORDENADAS: E 866791 - N 10078684**

**ESTRUCTURA E214****Coordenadas:** E 866865 - N 10079107

**Descripción.** - La estructura se encuentra en la cima de una colina con pendiente de 15°, sin embargo, al costado de las patas C-D y A-D a 0,5m la pendiente aumenta a 65°. Esta zona es un área de pastoreo.

**Litología.** -El material se constituye de un suelo color anaranjado, con tamaño limo arcilloso.

**Estabilidad.** - Actualmente se encuentra estable.

**Recomendaciones.** - ninguna



**FOTO No. 5.202. E214 UBICADA EN UNA COLINA  
ESTABLE. COORDENADAS: E 866865 - N 10079107**

**ESTRUCTURA E219****Coordenadas:** E 867336 - N 10081996**Descripción.** - La estructura se encuentra en una vertiente poco irregular con pendiente de 30°, vano hacia adelante pequeños árboles en proyección. Es una zona de potrero.**Litología.** -El material se constituye de un suelo color anaranjado, con tamaño limo arcilloso.**Estabilidad.** - Actualmente se encuentra estable.**Recomendaciones.** - ninguna

**FOTO No. 5.203. E219 UBICADA EN UNA VERTIENTE ESTABLE. COORDENADAS: E 867336 - N 10081996**

**ESTRUCTURA E229****Coordenadas:** E 868323 - N 10087184**Descripción.** - La estructura se encuentra en una superficie plana con ligera ondulación y presenta una pendiente de 6°, esta zona es un área de constante pastoreo.**Litología.** -El material se constituye de un suelo color negro, con tamaño limo arenoso.**Estabilidad.** - Actualmente se encuentra estable.**Recomendaciones** - ninguna

**FOTO No. 5.204. E229 UBICADA EN UNA SUPERFICIE LIGERAMENTE ONDULADA. COORDENADAS: E 868323 - N 10087184**

#### 5.1.2.4.8 Geología local L/T Guangopolo – Vicentina a 138 kV

La línea de transmisión cruza por las formaciones:

**Terrazas Indiferenciadas.** - las terrazas mejor desarrolladas se encuentra a lo largo del Río Machángara y San Antonio. Se distinguen aquí tres niveles, de los cuales, el superior tiene su superficie de 6 m. aproximadamente sobre el primero. Es posible ver que es una sola terraza disectada y no representa una sucesión de erosión. En la base de la secuencia está una capa de lignito que se puede apreciar en las piscinas de San Antonio donde el espesor es de 2.5 m. Identificada donde se encuentra implantada la Subestación Vicentina.



**Deposito Fluvio Glaciar.** - conformando por cantos rodados y guijarros andesíticos con bandas ocasionales de material arenoso estratificado horizontalmente se presenta en el valle entre Rumiñahui y el Pasochoa.



**Deslizamiento.** - deslizamiento producido en la formación Cangahua, posiblemente ocasionada por sobre saturación, se encuentra constituida de material heterogéneo con matriz limosa con fragmentos angulares rocosos, con ausencia de estratificación y estructuras de ordenamiento interno.

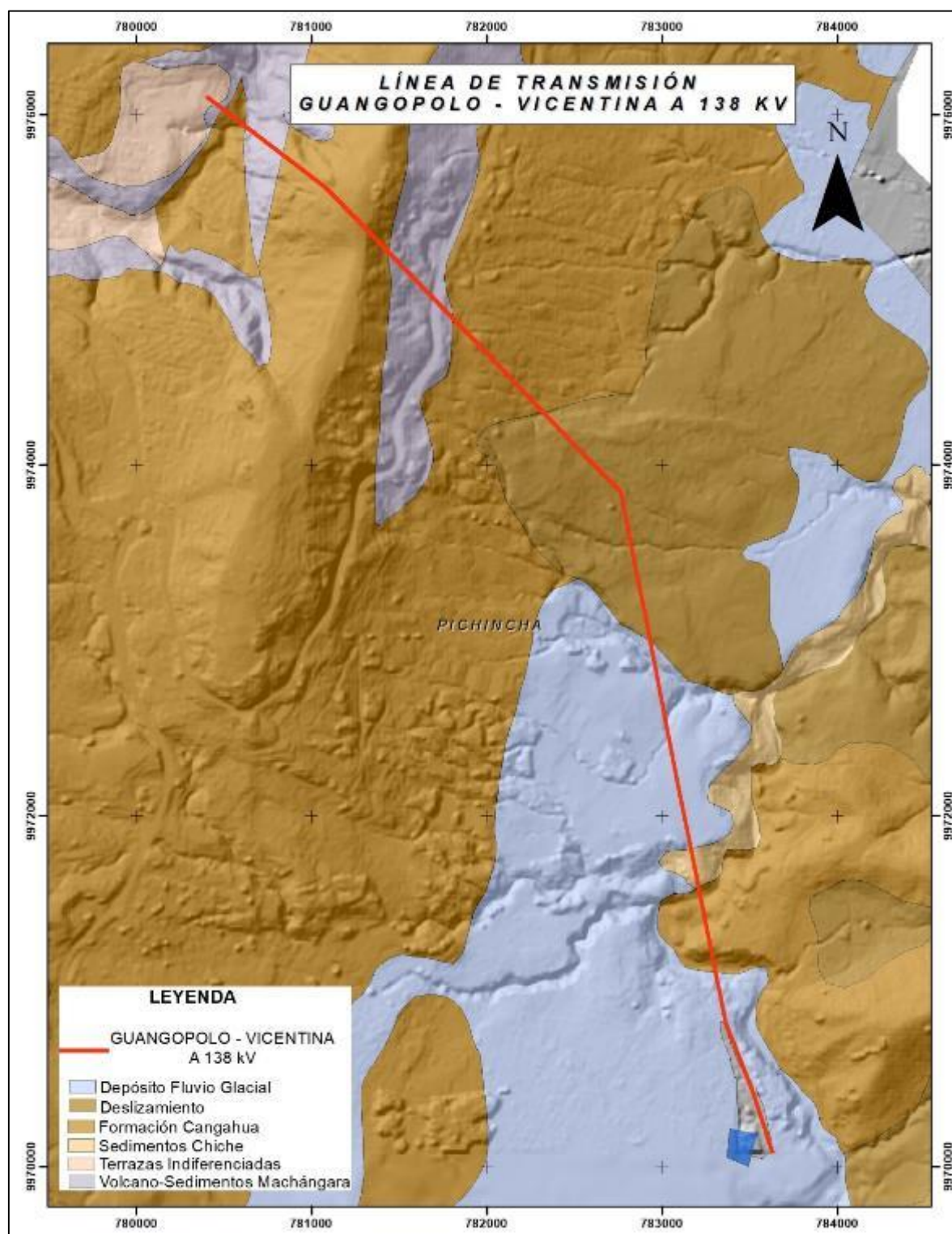


**Cangagua.** - Ha sido estudiada por varios autores y la mayoría coincide en denominarla como tobas alteradas, típicamente de colores amarillentos a marrones, generalmente intercalada con caídas de cenizas, pómez, paleosuelos y en ocasiones flujos de lodos y canales aluviales. Generalmente, la cangagua tiene textura limo-arenosa; y localmente presenta patinas calcáreas y limonita entre los planos de estratificación o diaclasas. Esta formación se distribuye por toda el área y sus características litológicas y paleontológicas sugieren un ambiente seco tipo estepa durante su depositación, posiblemente durante el Pleistoceno superior a Holoceno (Villagómez, 2003).





FIGURA No. 5.31. Mapa de formaciones geológicas L/T Guagopolo Vicentina a 138 kV



Fuente: Instituto Ecuatoriano de Minería (1984)

Elaborado por: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

TABLA No. 5.18 GEOLOGÍA DE LA L/T GUANGOPOLO – VICENTINA A 138 kV

| GUANGOPOLO – VICENTINA A 138 kV |        |                         |
|---------------------------------|--------|-------------------------|
| FORMACIÓN GEOLÓGICA             | CÓDIGO | ESTRUCTURAS             |
| Depósito Fluvio Glacial         | gu     | E001, E003, E005 a E007 |
| Deslizamiento                   | De     | E008 a E012             |
| Formación Cangahua              | Qc     | E004, E013 a E017       |
| Terrazas Indiferenciadas        | Ti     | E018                    |

Fuente: Instituto Ecuatoriano de Minería (1984)  
Elaborado por: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

## DESCRIPCIÓN DE PUNTOS DE CONTROL

### ESTRUCTURA E002

**Coordenadas:** E 783513 - N 9970440

**Descripción.** - La estructura se encuentra en una zona plana con pendiente de 2°. En los laterales a 5m lado C-D se presenta un bosque y lado A-B un reservorio.

**Litología.** - El material se constituye de una toba volcánica (cangahua) de tonalidad crema, tamaño limo arenoso y se encuentra poco consolidada.

**Estabilidad.** - Actualmente se encuentra estable.

**Recomendaciones.** - ninguna



**FOTO No. 5.209. E002 UBICADA EN UNA SUPERFICIE PLANA.  
COORDENADAS: E 783513 - N 9970440**



**ESTRUCTURA E003****Coordenadas:** E 783364 - N 9970819**Descripción.** - La estructura se encuentra en una zona plana con pendiente de 2°. En los laterales a 5m lado C-D se presenta un bosque y lado A-B un reservorio.**Litología.** -El material se constituye de una toba volcánica (cangahua) de tonalidad crema, tamaño limo arenoso y se encuentra poco consolidada.**Estabilidad.** -Actualmente se encuentra estable.**Recomendaciones.** - ninguna

**FOTO No. 5.210. E003 UBICADA EN UNA SUPERFICIE PLANA. COORDENADAS: E 783364 - N 9970819**

**ESTRUCTURA E010****Coordenadas:** E 782764 - N 9973849**Descripción.** - La estructura se encuentra en una zona inclinada con pendiente de 15°. En los laterales existe un bosque, vano atrás y a delante con árboles pequeños en proyección, aún no significan un riesgo para la estructura.**Litología.** -El material se constituye de una toba volcánica (cangahua) de tonalidad crema, tamaño limo arenoso y se encuentra poco consolidada.**Estabilidad.** - Actualmente se encuentra estable.**Recomendaciones**

- Realizar una limpieza regularmente de la maleza y árboles que se encuentran cerca del vértice con la finalidad de evitar cualquier daño y rose de las ramas con la estructura.

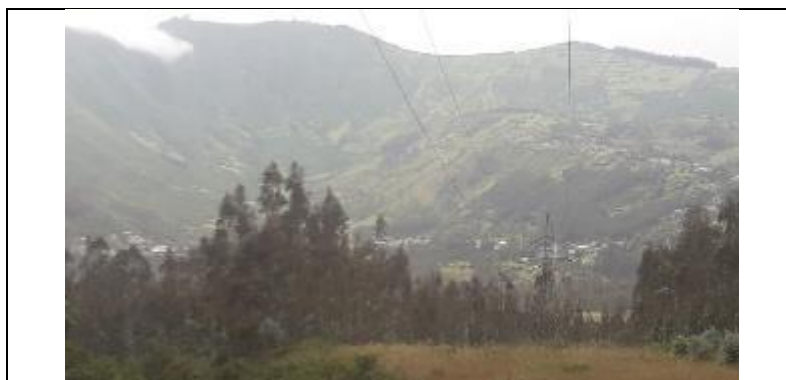


**FOTO No. 5.211. E010 UBICADA EN UNA SUPERFICIE ESTABLE. COORDENADAS: E 782764 - N 9973849**

**ESTRUCTURA E017****Coordenadas:** E 781074 - N 9975592

**Descripción.** - La estructura se encuentra en una vertiente irregular con pendiente muy fuerte de 65° y en zonas puntuales con mayor pendiente. Se observa erosión en surcos a 50m del vértice de la torre, pedestales a 50cm en cada pata, se observa gran cantidad de árboles en los alrededores, sin embargo, ninguno se encuentra en la zona de vano hacia adelante y atrás.

**Litología.** -El material se constituye de una toba volcánica (cangahua) de tonalidad crema, tamaño limo arenoso y poco consolidada.

**Estabilidad.** - Actualmente la zona es semi - estable, pero es susceptible a deslizamientos.

**Recomendaciones**

- Realizar cunetas de coronación en la parte superior del vértice de la torre, patas A y D, para evitar infiltraciones de agua.
- Realizar drenajes que saquen el agua de las patas de la torre, con la finalidad de evitar infiltraciones de agua.



**FOTO No. 5.212. E017 PRESENTA EROSIÓN EN SURCOS**  
**COORDENADAS: E 781074 - N 9975592**

**5.1.2.4.9 Estructuras Geológicas**

**Falla Río Baba.** - Esta falla perturba no solo los depósitos de abanicos aluviales de Santo Domingo (Plioceno), sino también otros abanicos aluviales pleistocenos menores y terrazas de ríos (Eguez y Yepes, 1994).

**Falla Tandapi.** - esta falla controla el curso relativamente recto del río Pilatón a lo largo de la cual se han conservado cuatro niveles de terrazas aluviales y un flujo piroclástico del volcán Ninahuilca. Las terrazas aluviales parecen estar cortadas por la falla; Se cree que el más antiguo es el Plioceno. Algunos hilos menores permanecen con una orientación NS y probable sentido inverso de movimiento caracterizan la parte norte de la falla. La parte sur de la falla está limitada por el lineamiento de Chisinche (Eguez y Yepes, 1994).

**Falla de Machachi.** - Soulas y otros (1991) identificaron la falla por primera vez y mencionaron como parte del sistema Chingual-Pallatanga. Sin embargo, este sistema de fallas (que incluye EC-54 y EC-50) se encuentra al menos 50° al este de la falla de Machachi. La falla de Machachi perturba los depósitos de cangahua del Pleistoceno tardío y la piedra pómez cuaternaria y las cenizas caen del volcán Cotopaxi. Esta falla se observa claramente en el flanco NO del Volcán Rumiñahui: tiende hacia el SW en dirección al Volcán Illiniza (Eguez y Yepes, 1994).

**Falla de Quito.** - Nombrado la falla Quito-Ilumbisí por Soulas y otros (1991). Aquí se usa el nombre más simple de falla de Quito. Estas fallas se extienden a lo largo del margen oriental de una cuenca alta (elevada) sobre la cual se construye la ciudad de Quito.

Estas fallas inversas limitan y producen las crestas alargadas que bordean el lado este de la cuenca del Plioceno-Cuaternario de Quito. Estas crestas escalonadas están respaldadas por depósitos fluviales y piroclásticos y forman una amplia flexión cubierta por depósitos de la formación Cangahua (loess). Esta estructura (meseta) se ha descrito como un pliegue relacionado con un empuje ciego. Las fallas normales inducidas por la gravedad aparecen en la parte superior y en los flancos de la flexión (Soulas y otros, 1991; Ego y otros, 1995).

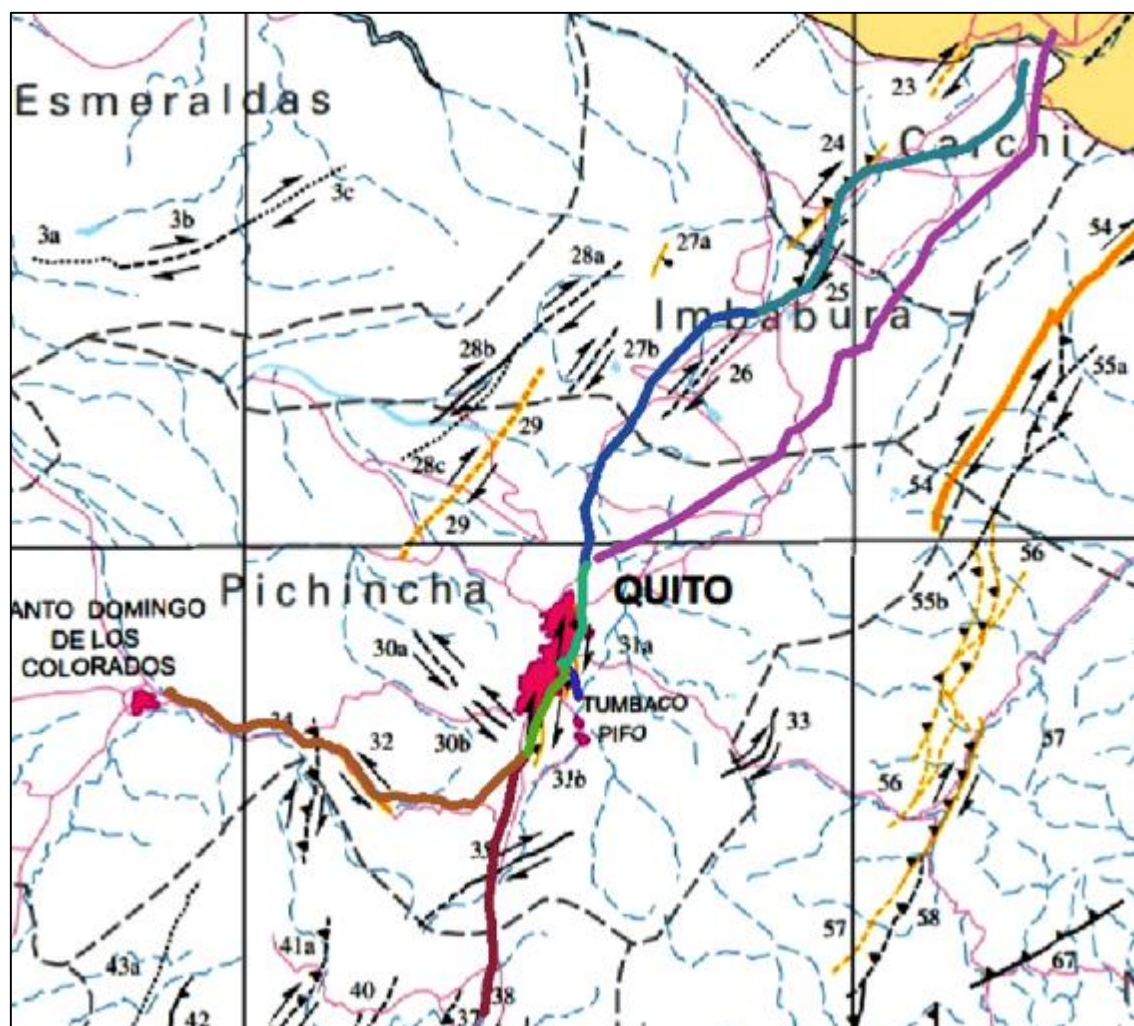
**Sistema de Fallas 31 a** es una Falla Inversa con componente Dextral que tiene un ángulo de buzamiento medio de 600 hacia el Oeste, con una dirección media N40 E  $\mp$  220; con una tasa de movimiento de 0.2 a 1.0 mm/año y que ha presentado actividad en los últimos 15000 años; la longitud estimada de esta falla es 18.5 Km. Eguez et al. (2003).

**El sistema de fallas 31 b** es una Falla Inversa Dextral con una longitud estimada de 15.7 km.; con un ángulo de buzamiento medio de 600 hacia el Oeste, con una dirección media N 160 E  $\mp$  190, con una tasa de movimiento de 0.2 a 1.0 mm/año y que ha presentado actividad en los últimos 15000 años. Eguez et al. (2003).

**Falla Rio Ambi.** - Esta estructura de tendencia noreste controla el límite occidental de la cuenca sedimentaria de Plioceno Chota. Afecta principalmente a los depósitos volcánicos plioceno-cuaternarios.

**Falla El Ángel.** - Esta falla de tendencia noreste ha sido interpretada por Soulas y otros. (1991) como una prolongación del sistema colombiano de fallas Cauca-Patía. Desplaza las morrenas glaciales del Pleistoceno tardío y otros depósitos cuaternarios. Puede estar asociado con la falla de San Isidro [EC-23], aunque están separados por una brecha de 15 km en fallas.

FIGURA No. 5.32. MAPA DE FALLA GEOLÓGICOS



Fuente: Fallas locales y fallas cuaternarias activas (Eguez et al., 2003).

Modificado por: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda.

#### 5.1.2.5 Conclusiones

- Las líneas de transmisión de este sistema se ubican principalmente en el Valle Interandino, Cordillera Occidental y flanco occidental de la Cordillera Real.
- Los Volcánicos Cotopaxi es la unidad que mayoritaria y frecuentemente interceptarían las líneas de transmisión, con una longitud estimada de 237,49 Km (53%). Además, en segundo lugar, atravesarían los estratovolcanes: Atacazo-Ninahuilca, Pululahua, Cushnirumi, Mojanda, Cusín, Cotacachi, Mangus, Chaquilulo (Azufra), y Chulamuez; con una longitud total aproximada de 74,75 Km (17%).
- Existe un predominio en el proyecto de rocas sedimentarias y volcanosedimentarias a lo largo del trazado de las líneas de transmisión en este sector.
- Las unidades geología de cada línea se relacionan con las estructuras como se observa en la descripción realizada

- Existen fallas activas que están atravesando la infraestructura eléctrica y posiblemente jueguen un papel importante en la geodinámica interna y externa del sistema.
- En las descripciones de cada estructura en detalladas en el análisis local, se detalla las recomendaciones a fin de garantizar la estabilidad de las estructuras y su vida útil.

### **5.1.3 Recurso Suelo - Geomorfología**

#### **5.1.3.1 Metodología**

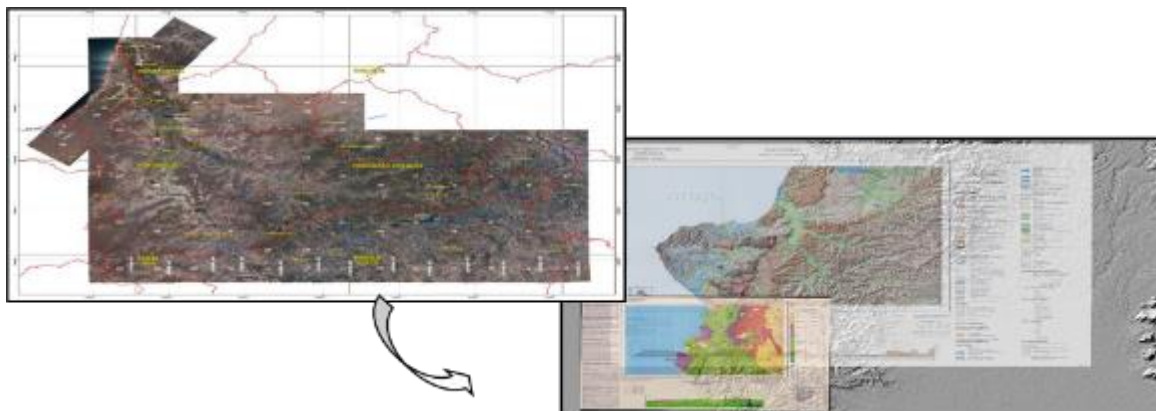
El análisis geomorfológico del proyecto se realizó en base a los estudios del proyecto “Generación de geoinformación para la gestión del territorio a nivel nacional. Escala 1: 25 000 – Geomorfología”, realizado por el Instituto Espacial Ecuatoriano y el SIGTIERRAS, siguiendo la metodología detallada en lo que sigue.

##### **5.1.3.1.1 Etapa 1: Recopilación de información**

Esta fase comprende la revisión, análisis y evaluación de la información disponible sobre los levantamientos geomorfológicos, geológicos y amenazas geológicas realizados en el país, a efectos de analizar sus características y establecer su compatibilidad con las especificaciones técnicas aplicables a los propósitos del presente estudio.

Además, se preparan los insumos básicos: fotografía aérea digital, cartografía base, MDT, y se recopila la información secundaria referencial, principalmente para el proceso de fotointerpretación digital.

**FIGURA No. 5.33. FOTOGRAFÍAS AÉREAS (IZQ.); MDT, MAPAS GEOLÓGICO Y GEOMORFOLÓGICO (DER.)**



Fuente: CLIRSEN. 2012.

##### **5.1.3.1.2 Etapa 2: Cartografía geomorfológica**

El levantamiento geomorfológico es la subdivisión del territorio de acuerdo a las unidades geomorfológicas. Una unidad geomorfológica se entiende como una porción del paisaje constituida por una misma roca o material superficial y con características similares en cuanto a su génesis, morfología, morfometría y morfodinámica (Modificado de Van Zuidam, 1985).

La metodología se fundamenta en la generación de información primaria, obtenida a partir de fotointerpretación digital, tomando como material de referencia cartas geológicas, topográficas y el MDT. Los principales referentes lo constituyen los mapas morfopedológicos y geomorfológicos,



escala 1: 200 000 de PRONAREG–ORSTOM., y el mapa de paisajes naturales del Ecuador, escala 1: 1 000 000 de A. Winckell (1997a).

#### **5.1.3.1.3 Ajuste de bloques fotogramétricos**

Para obtener los Bloques Fotogramétricos -BF- (en formato. blk), se utiliza el software ERDAS y su herramienta LPS Core. En este subproceso se utilizan tres insumos principales: a) fotografía aérea; b) certificado de calibración de la cámara fotogramétrica; y c) sus respectivos centros procesados.

#### **5.1.3.1.4 Estructura de la Leyenda Geomorfológica**

Las unidades geomorfológicas se encuentran enmarcadas dentro de una apreciación macro que inicia con la identificación de la unidad ambiental y la unidad geológica con las cuales están muy estrechamente relacionadas; dentro de la caracterización de cada unidad geomorfológica, se describe su origen, su morfología y morfometría.

##### **a. Variables geomorfológicas**

Conforme a la escala de trabajo se estudian los siguientes aspectos geomorfológicos: unidad ambiental, génesis, morfología y morfometría. Estos cuatro aspectos describen lo que se concibe como unidad geomorfológica.

##### **a.1. Unidad ambiental**

Cada unidad ambiental está ligada a la presencia de ciertas unidades geomorfológicas.

**TABLA No. 5.19 EJEMPLO DE UNIDADES AMBIENTALES**

| <b>Unidad ambiental</b>                           | <b>Cód.</b> |
|---------------------------------------------------|-------------|
| Llanura Aluvial Reciente                          | LIAR        |
| Llanura Aluvial Antigua                           | LIAA        |
| Piedemonte Andino                                 | PMA         |
| Vertientes Externas de la Cordillera Occidental   | VECO        |
| Relieves Litorales Sedimentarios y Fluvio-Marinos | RLSFM       |
| Relieves Estructurales y Colinados Terciarios     | RECT        |
| Medio Aluvial                                     | MA          |

Fuente: CLIRSEN 2012. Winckell, A; Zebrowski, C; Sourdat, M. 1997. Modificado de los paisajes naturales del Ecuador: las regiones y paisajes del Ecuador.  
Elaborado: IEE Y SIGTIERRAS

##### **a.2. Génesis**

##### **- Unidad genética**

Se refiere al proceso responsable de la creación de la unidad geomorfológica.

TABLA No. 5.20 EJEMPLO DE CATEGORIZACIÓN DE LA VARIABLE UNIDAD GENÉTICA

| Unidad genética            | Cód. |
|----------------------------|------|
| Denudativo                 | Den  |
| Deposicional o acumulativo | Dep  |
| Deposicional erosivo       | DepE |
| Estructural                | Est  |
| Tectónico marino           | TecM |
| Marino y Fluvio Marino     | MFl  |
| Tectónico erosivo          | Tec  |

Fuente: CLIRSEN. 2010.  
Elaborado: IEE Y SIGTIERRAS.

### a.3. Morfología

Describe los aspectos cualitativos de la unidad geomorfológica, entre los cuales tenemos:

#### - Unidad geomorfológica

Define el tipo de la unidad geomorfológica a través de un nombre representativo, enmarcado en el análisis de las características de la unidad ambiental.

TABLA No. 5.21 EJEMPLO DE CATEGORIZACIÓN DE LA VARIABLE UNIDAD GEOMORFOLÓGICA

| Unidad geomorfológica               | Cód. |
|-------------------------------------|------|
| Valle fluvial                       | Va   |
| Valle indiferenciado                | Vi   |
| Terraza baja y cauce actual         | Tb   |
| Terraza media                       | Tm   |
| Terraza alta                        | Ta   |
| Superficie de cono de esparcimiento | Ces  |
| Coluvión reciente                   | Cr   |
| Coluvión antiguo                    | Can  |
| Cerro testigo                       | Ct   |
| Relieve montañoso                   | R7   |

Fuente: CLIRSEN. 2010  
Elaborado: IEE Y SIGTIERRAS.



FOTO No. 5.213. CERRO TESTIGO (IZQ.). CANTÓN BABAHYOY; RELIEVE MONTAÑOSO (DER). CANTÓN QUILANGA



- **Forma de la cima**

Se refiere a la forma de las crestas que presentan los relieves, de acuerdo al siguiente cuadro.

**TABLA No. 5.22 CATEGORIZACIÓN DE LA FORMA DE LA CIMA**

| <b>Forma cima</b> | <b>Cód.</b> |
|-------------------|-------------|
| Aguda             | Cag         |
| Redondeada        | Cre         |
| Plana             | Cpl         |
| Inexistente       | I           |

Fuente: Adaptado de PRONAREG-ORSTOM. 1982.  
Elaborado: IEE Y SIGTIERRAS.

- **Forma de la vertiente**

Se refiere a la forma de vertiente o ladera. Es importante para deducir la litología y proveer mayor información como, por ejemplo, la erosión.

**TABLA No. 5.23 CATEGORIZACIÓN DE LA FORMA DE LA VERTIENTE**

| <b>Forma vertiente</b> | <b>Cód.</b> |
|------------------------|-------------|
| Cóncava                | Vca         |
| Convexa                | Vcx         |
| Rectilínea             | Vr          |
| Irregular              | Vir         |
| Mixta                  | Vmx         |

Fuente: Adaptado de PRONAREG-ORSTOM. 1982.  
Elaborado: IEE Y SIGTIERRAS.



**FOTO No. 5.214. ILUSTRACIÓN DE FORMA DE CIMA REDONDEADA Y VERTIENTE CONVEXA**

### - Forma de valle

Define la forma de valles no cartografiados que se identifiquen al interior de otra unidad.

**TABLA No. 5.24 CATEGORIZACIÓN DE LA FORMA DEL VALLE**

| <b>Forma valle</b> | <b>Cód.</b> |
|--------------------|-------------|
| En U               | Fvu         |
| En V               | Fvv         |
| Plano              | Fvp         |

Fuente: CLIRSEN, 2010  
Elaborado: IEE Y SIGTIERRAS.

### a.4. Morfometría

Corresponde al análisis cuantitativo del relieve, es decir que toma en cuenta los aspectos medibles de la descripción de la morfología. Las variables morfométricas deben estar acordes con los datos que provee el MDT.

### - Pendiente

Se refiere al grado de inclinación de las vertientes con relación a la horizontal; está expresado en porcentaje.

**TABLA No. 5.25 CATEGORIZACIÓN DE LA PENDIENTE**

| <b>Tipo</b>    | <b>Descripción</b> | <b>Cód.</b> |
|----------------|--------------------|-------------|
| Plana          | 0 a 2%             | (1)         |
| Muy suave      | 2 a 5%             | (2)         |
| Suave          | 5 a 12%            | (3)         |
| Media          | 12 a 25%           | (4)         |
| Media a fuerte | 25 a 40%           | (5)         |
| Fuerte         | 40 a 70%           | (6)         |
| Muy fuerte     | 70 a 100%          | (7)         |
| Escarpada      | 100 a 150%         | (8)         |
| Muy escarpada  | 150 a 200%         | (9)         |
| Abrupta        | > a 200%           | (10)        |

Fuente: Adaptado de PRONAREG-ORSTOM, 1982.  
Elaborado: IEE Y SIGTIERRAS.

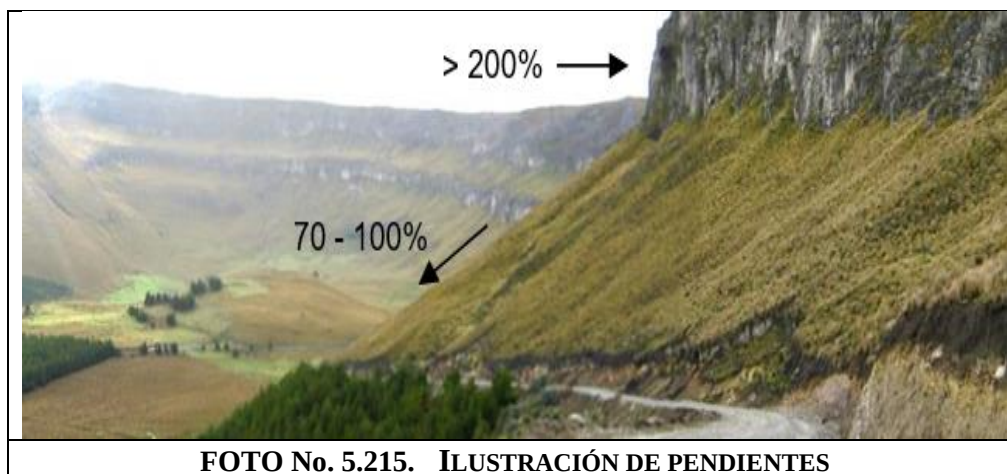


FOTO No. 5.215. ILUSTRACIÓN DE PENDIENTES

#### - Desnivel relativo

Este parámetro corresponde a la altura existente entre la parte más baja, generalmente el cauce de los ríos o quebradas (nivel base) y la parte más alta de las unidades geomorfológicas. Se mide en metros.

TABLA No. 5.26 DESNIVEL RELATIVO

| Tipo        | Cód. |
|-------------|------|
| 0 a 5 m     | 1    |
| 5 a 15 m    | 2    |
| 15 a 25 m   | 3    |
| 25 a 50 m   | 4    |
| 50 a 100 m  | 5    |
| 100 a 200 m | 6    |
| 200 a 300 m | 7    |
| > a 300 m   | 8    |

Fuente: Adaptado de PRONAREG-ORSTOM. 1982

Elaborado: IEE Y SIGTIERRAS.



FOTO No. 5.216. ILUSTRACIÓN DE DESNIVEL RELATIVO

#### - Longitud de la vertiente

Corresponde a la distancia inclinada existente entre la parte más alta y la más baja de una unidad geomorfológica, la misma que se mide en metros. Tiene una relación directa principalmente con los procesos de erosión y movimientos en masa.

TABLA No. 5.27 LONGITUD DE LA VERTIENTE

| Tipo                | Descripción | Cód. |
|---------------------|-------------|------|
| Muy corta           | < a 15 m    | V1   |
| Corta               | 15 a 50 m   | V2   |
| Moderadamente larga | 50 a 250 m  | V3   |
| Larga               | 250 a 500 m | V4   |
| Muy larga           | > a 500 m   | V5   |

Fuente: Van Zuidam, R. 1985.  
Elaborado: IEE Y SIGTIERRAS.

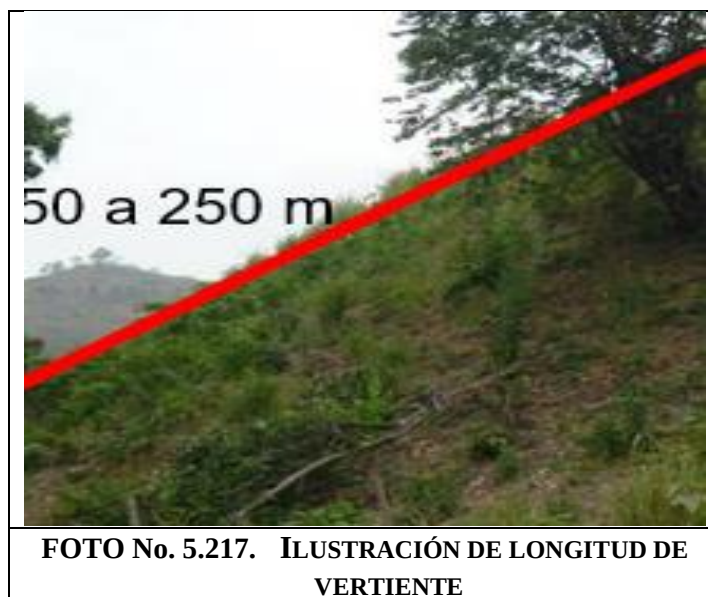


FOTO No. 5.217. ILUSTRACIÓN DE LONGITUD DE VERTIENTE

#### a.5. Variables geológicas

Consta de dos variables de apoyo y una de caracterización.

##### - Tipo de drenaje

Cuando la escorrentía se concentra, la superficie terrestre se erosiona creando un canal. Los canales de drenaje forman una red cuya forma constituye un indicio del tipo de roca presente en la unidad.

TABLA No. 5.28 EJEMPLO DE CATEGORIZACIÓN DE TIPO DE DRENAJE

| Tipo          | Cód. |
|---------------|------|
| Dendrítico    | Dt   |
| Subdendrítico | St   |
| Paralelo      | Pa   |
| Enrejado      | Er   |
| Rectangular   | Rc   |
| Radial        | Ra   |
| Multibasal    | Mb   |
| Anastomosado  | An   |
| Pinnado       | Pn   |
| Meándrico     | Md   |

Fuente: Van Zuidam, R. 1985.  
Elaborado: IEE Y SIGTIERRAS.

### - Densidad de drenaje

Corresponde al espaciamiento existente entre cada uno de los drenajes que forman la red, medido en centímetros sobre la fotografía. A menor densidad el material se relaciona con mayor dureza y resistencia a la erosión.

**TABLA No. 5.29 CATEGORIZACIÓN DE DENSIDAD DE DRENAJE**

| <b>Tipo</b>             | <b>Espaciamiento</b> | <b>Cód..</b> |
|-------------------------|----------------------|--------------|
| Fino (muy disectado)    | < 150 m              | Fi           |
| Medio (disectado)       | 150 a 1500 m         | Me           |
| Grueso (poco disectado) | > 1500 m             | Gs           |

Fuente: Van Zuidam, R. 1985.  
Elaborado: IEE Y SIGTIERRAS.

### - Tipo de roca o depósito superficial

Se refiere a la composición de las unidades geomorfológicas en cuanto a su tipo de roca o depósito superficial. En un primer campo se adquiere la denominación geológica oficial desde la información secundaria. En un segundo campo se describe el tipo de roca en gabinete y se confirma en campo. Debe ser lo más específico posible. El referente oficial para estos datos es la cartografía de INIGEMM.

#### **5.1.3.1.5 Fotointerpretación digital**

Es la técnica que permite la obtención de información primaria, bajo la premisa de que los aspectos geológicos: tipo de roca, formaciones superficiales, tectónica; aspectos geomorfológicos: morfología, morfometría, morfodinámica; aspectos hidrográficos: densidad, forma del drenaje; uso del suelo; movimientos en masa; infraestructura, entre otros, son claramente identificables y susceptibles de ser analizados a través de la observación estereoscópica. La misma se fundamenta en conocimientos integrales que posibilitan un análisis sistémico de manera contextual.

La interpretación digital estereoscópica de las fotografías aéreas provistas en el proyecto se realiza por bloques ajustados, fundamentada en el estudio profundo de la zona de estudio y tomando en cuenta toda la información recopilada para obtener un producto consistente y de calidad. La unidad mínima de mapeo corresponde a 1 ha.



**FOTO No. 5.218. SISTEMAS DE INTERPRETACIÓN DIGITAL**

El proceso de fotointerpretación digital cubre los siguientes pasos:

- Estudio y definición de unidades ambientales, de acuerdo al libro y mapa “Los Paisajes Naturales del Ecuador” de A. Winckell (1997), que proveen un marco general para la interpretación ya que determina la variabilidad de las unidades geomorfológicas que pueden encontrarse en su interior, relacionadas con su génesis, material parental y otras características, en base a un análisis sistémico. Adicionalmente se debe tener un conocimiento cabal de la litología, tectónica y evolución geológica general del área a estudiar.
- Demarcación de la red de drenaje: Es importante en las zonas de cambio del tipo de roca.
- Definición y caracterización de las unidades geomorfológicas: la asignación del tipo de roca a la unidad geomorfológica se basa en el patrón del drenaje, y en los datos geológicos secundarios recopilados.
- Ingreso de las variables a la geodatabase de manera simultánea a la interpretación digital.
- Definición de puntos para visita en campo en los sitios donde existen problemas en la delimitación o caracterización.

La interpretación digital, realizada directamente en pantalla, debe cumplir los siguientes pasos:

- Digitalización a escala estándar de 1:8000, mediante líneas que aparezcan suavizadas y tengan concordancia con el MDT y las curvas de nivel. Se debe tener en cuenta la red hidrográfica y demás elementos relevantes de la cartografía base.
- Digitalización de los puntos para visita en campo.
- Enlace de las unidades geomorfológicas entre el aspecto gráfico con el alfanumérico, codificación realizada simultáneamente a la fotointerpretación digital.



El proyecto generación de geoinformación para la gestión del territorio a nivel nacional ejecutó salidas de campo con la finalidad de realizar la validación de información. Verificó in situ las unidades geomorfológicas cartografiadas y el tipo de roca o depósito superficial asignado.

La simbología geomorfológica utilizada constituye un complemento de la información representada en el documento cartográfico (Layout), para su elaboración y representación se trata de conservar aquellos caracteres de mayor aceptación internacional utilizando referencias metodológicas y gráficas propuestas por la Escuela Holandesa ITC (Verstappen y Van Zuidam, 1975 y Gustavsson et al., 2006).

La morfología del sistema se caracteriza por la presencia de tres grandes paisajes morfoedafológicos de la Sierra; vertientes externas, cimas frías de las cordilleras y relieves interandinos (Winkell et al., 1997). Representados por 15 unidades genéticas y 73 unidades geomorfológicas siendo las más representativas los relieves montañosos.



### 5.1.3.3 Análisis local

A continuación, se detallan las unidades geomorfológicas que atraviesas este sistema:

#### Geoformas de origen tectónico

**Terraza colgada.** - Superficie plana de origen fluvial, con la que se designa tanto a aquellos niveles de terrazas que están claramente desconectados del valle fluvial como a niveles de terrazas que están situados topográficamente por encima de la denominada terraza alta, se ubican en los cantones Espejo y Antonio Ante cercanas a las líneas de transmisión Ibarra – Tulcán y Pomasqui – Ibarra a 138 kV respectivamente.

#### Geoformas de origen tectónico erosivo

**Superficies onduladas.** - Relieves extremadamente monótonos con pendientes inferiores al 12 % y las variaciones de altitudes menores a diez metros. Están compuestas por extensiones de planas a ligeramente onduladas" (Winkell et al., 1997).

**Relieves.** - Elevaciones naturales del terreno de diverso origen cuya cima puede ser aguda, redondeada o plana y laderas regulares, irregulares a complejas. La principal característica que las diferencia es el desnivel relativo (Villota, 2005). Para el área de estudio se encontraron cuatro clasificaciones: relieves montañosos, relieves colinados muy altos, altos y medios.

Se ubican principalmente en los cantones Pimampiro cerca de la línea de transmisión Pomasqui – Jamondino y en el cantón Mejía cruzando la línea de transmisión Santa Rosa – Santo Domingo a 230 KV.

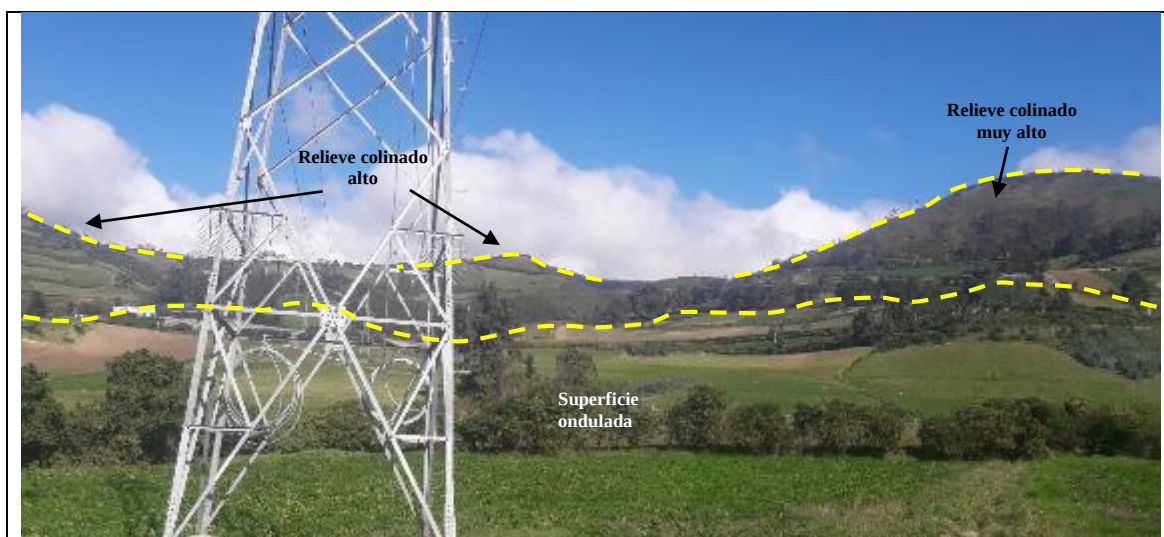


FOTO No. 5.219. SUPERFICIE ONDULADA Y RELIEVES VOLCÁNICOS, COORDENADAS: E 739881 – N 9960325

#### Geoformas de origen volcánico

**Vestigios de edificios volcánicos.** - Restos de estratovolcanes el edificio volcánico es difícilmente reconocible o sólo se conserva una parte del mismo. Se ubican en el cantón Latacunga cercanas a la línea de transmisión Mulaló – Santa Rosa a 138 kV.

**Domos volcánicos.** - Elevación volcánica en forma de domo o cúpula, constituida por lavas viscosas empobrecidas en gases, acumuladas sobre la propia boca eruptiva y con muy escasa dispersión lateral. Se ubican en los cantones Mejía, Quito y Pimampiro cercanos a las líneas de transmisión Santa Rosa – Santo Domingo 230 kV, Pomasqui – Ibarra a 138 kV, Pomasqui – Jamondino I a 230 kV respectivamente.

**Flancos de volcán.** - Forma de relieve producida por erupciones volcánicas conformadas por lavas intercaladas con la acumulación de cenizas, lapilli, bombas o bloques. Se localizan en los cantones Cayambe, Quito y Mejía atravesando las líneas de transmisión Pomasqui – Jamondino I a 230 kV, Guangopolo – Vicentina a 138 kV y Santa Rosa – Santo Domingo 230 kV respectivamente.



**FOTO No. 5.220. FLANCOS DE VOLCÁN Y RELIEVE VOLCÁNICO, COORDENADAS: E 783513 – N 9970440**

**Rampas de piedemonte de cono volcánico.** – Superficies ligeramente cóncavas, que arrancan de la parte inferior de un cono volcánico y enlazan con una llanura. Se encuentran en el cantón Latacunga atravesando la línea de transmisión Mulaló – Santa Rosa a 138 kV.

**Superficies volcánicas onduladas.** - Relieves extremadamente monótonos con pendientes inferiores al 12 % y las variaciones de altitudes menores a diez metros. Están compuestas por extensiones de planas a ligeramente onduladas" (Winkell et al., 1997). Localizadas, algunas atravesando y otras cercanas a las líneas de transmisión Ibarra – Tulcán 138 kV, Pomasqui – Ibarra a 138 kV, Pomasqui – Jamondino I a 230 kV y Mulaló – Santa Rosa a 138 kV en los cantones Tulcán, Montufar, Espejo, Mira, Bolívar, Ibarra, Quito y Latacunga.

**Relieves.** - Elevaciones naturales del terreno de origen volcánico de diverso origen cuya cima puede ser aguda, redondeada o plana y laderas regulares, irregulares a complejas. La principal característica que las diferencia es el desnivel relativo (Villota, 2005). Para el área de estudio se encontraron siete clasificaciones: relieves volcánicos montañosos, relieves volcánicos colinados muy altos, altos, medios, bajos, muy bajos; y ondulados. Estas unidades geomorfológicas se encuentran ubicadas a lo largo de la zona de estudio atravesando todas las líneas de transmisión pertenecientes a este sistema.

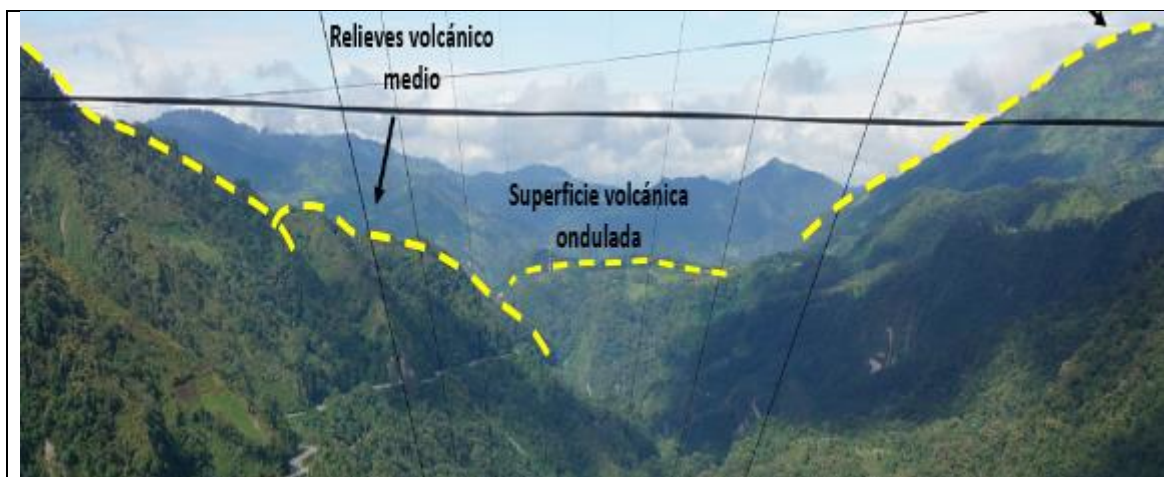


**FOTO No. 5.221. RELIEVES VOLCÁNICOS. COORDENADAS: E 792908 – N 10019409**

**Lahares.** - Considerados como corrientes de barro o caladas destructivas que se producen cuando los derrubios volcánicos se saturan de agua y se mueven rápidamente pendiente abajo por las laderas volcánicas, siguiendo normalmente los valles de los ríos (Tarbuck y Lutgens, 2005). Ubicados en los cantones Pimampiro y Latacunga atravesando las líneas de transmisión Pomasqui – Jamondino I a 230 kV y Mulaló – Santa Rosa a 138 kV respectivamente.

**Flujo de piroclastos.** - Definidos como la mezcla muy caliente de gases, ceniza y fragmentos de rocas, que descienden desde el cráter, por los flancos del volcán, desplazándose a grandes velocidades (Andrade, et al., 2005). Para la zona de estudio se clasificaron en dos geoformas: a) Flujos de piroclastos; y b) Vertientes de flujos de piroclastos. Se encuentran atravesando las líneas Ibarra – Tulcán a 138 kV en los cantones Mira y Espejo, línea Pomasqui – Jamondino I a 230 kV en los cantones Montufar, Bolívar e Ibarra, línea Pomasqui – Ibarra a 138 kV en los cantones Cotacachi y Otavalo, y en la línea Santa Rosa – Santo Domingo a 230 kV al noreste del cantón Mejía.

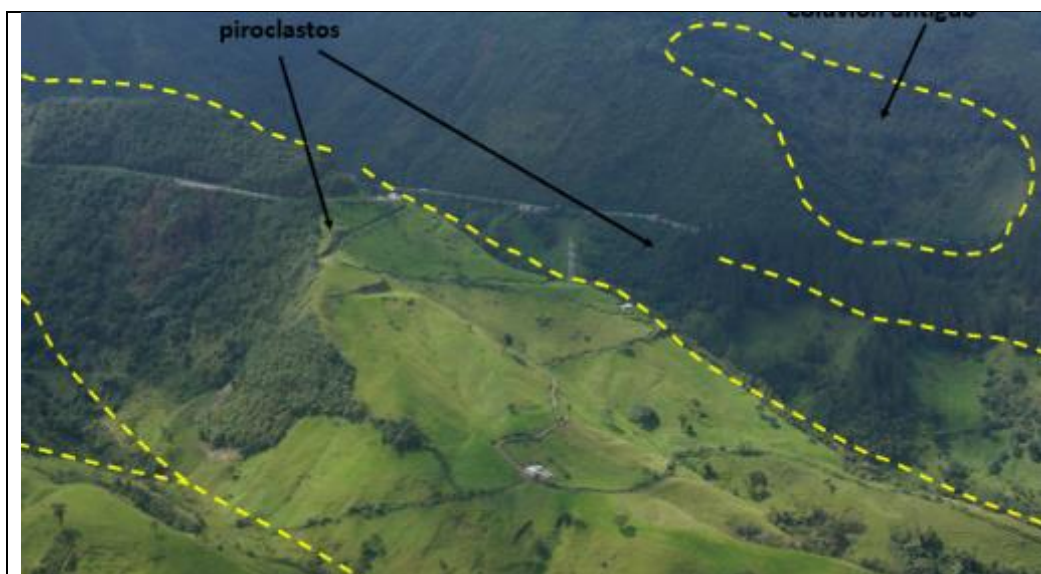


**FOTO No. 5.222. FLUJOS DE PIROCLASTOS Y COLUVIÓN ANTIGUO, COORDENADAS: E 801321 – N 10030407**



**Flujos de lava.** - Se los conoce también como coladas o derrames de lava, es decir, la roca en estado líquido que fluye por los flancos del volcán y quebradas (Andrade, et al., 2005). Se dividen en dos geoformas: a) Flujos de lavas; y b) Vertientes de flujos de lava. Se ubican principalmente en los cantones Bolívar, Cotacachi, Cayambe y Pedro Moncayo, atravesando las líneas de transmisión Pomasqui – Jamondino I a 230 kV y Pomasqui – Ibarra a 138 kV.



**FOTO No. 5.223. FLUJOS DE LAVA, COORDENADAS: E 821808 – N 10018002**

**Llanura de depósitos volcánicos.** - Se constituye como una planicie ubicada al pie del edificio, donde se han almacenado los depósitos volcánicos (De Val y Barinagarrementería, 2014). Se dividen en dos geoformas: a) Llanura de depósitos volcánicos; y b) Vertiente de llanura de depósitos volcánicos. Estas geoformas se encuentran atravesando las líneas Pomasqui – Jamondino I a 230 kV en los cantones Cayambe y Pedro Moncayo, línea Ibarra – Tulcán a 138 kV en el cantón Ibarra, línea Pomasqui – Ibarra a 138 kV en los cantones Antonio Ante y Quito, líneas Vicentina – Pomasqui a 138 kV y Guangopolo – Vicentina a 138 kV en el cantón Quito.

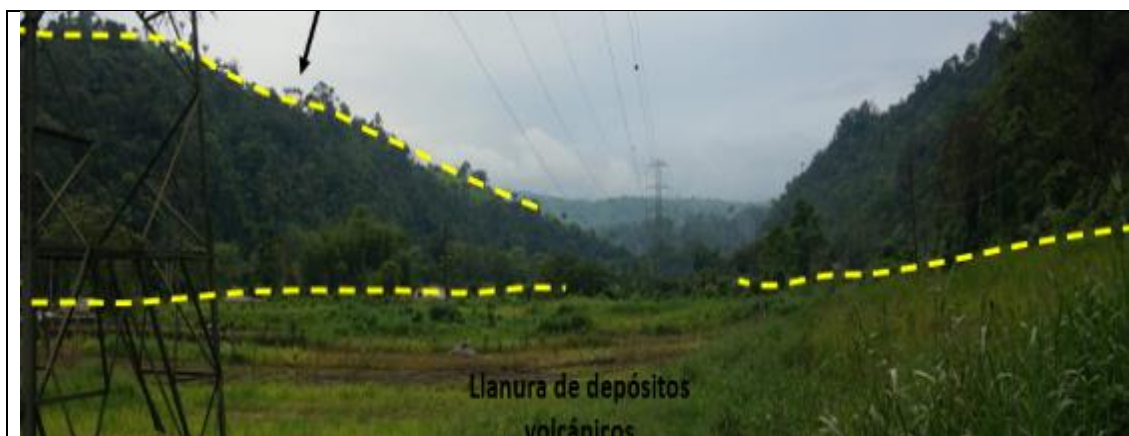


**FOTO No. 5.224. LLANURA DE DEPÓSITOS VOLCÁNICOS. COORDENADAS: E 785098 – N 10002610**

**Superficies de planas a ligeramente onduladas sobre cangahua.** – Está formada por una superposición de proyecciones volcánicas y aportes sedimentarios detríticos (De Val y Barinagarrementería, 2014). Localizadas atravesando la línea Mulaló – Santa Rosa a 138 kV en el cantón Latacunga.

***Superficies de meseta volcánica.*** – Superficie plana u ondulada constituida por materiales volcánicos (con frecuencia de carácter lávico) y elevada respecto al entorno circundante. Se clasifican en tres geoformas: a) Superficies de mesetas volcánicas, b) Superficie disectada de meseta volcánica (meseta volcánica en que la escorrentía superficial se muestra concentrada y se aprecia un grado de incisión, de moderado a fuerte, en dichas formas de drenaje); y c) Vertiente de meseta volcánica.

Estas geoformas se ubican principalmente en los cantones Pedro Moncayo y Quito, cruzando las líneas de transmisión Pomasqui – Jamondino I a 230 kV y Pomasqui – Ibarra a 138 kV respectivamente.

### **Geoformas de origen glaciar**

***Valles en U.*** - Valles de origen glaciar, tienen sus paredes muy abruptas y el fondo cóncavo. Ubicadas en el cantón Montufar.

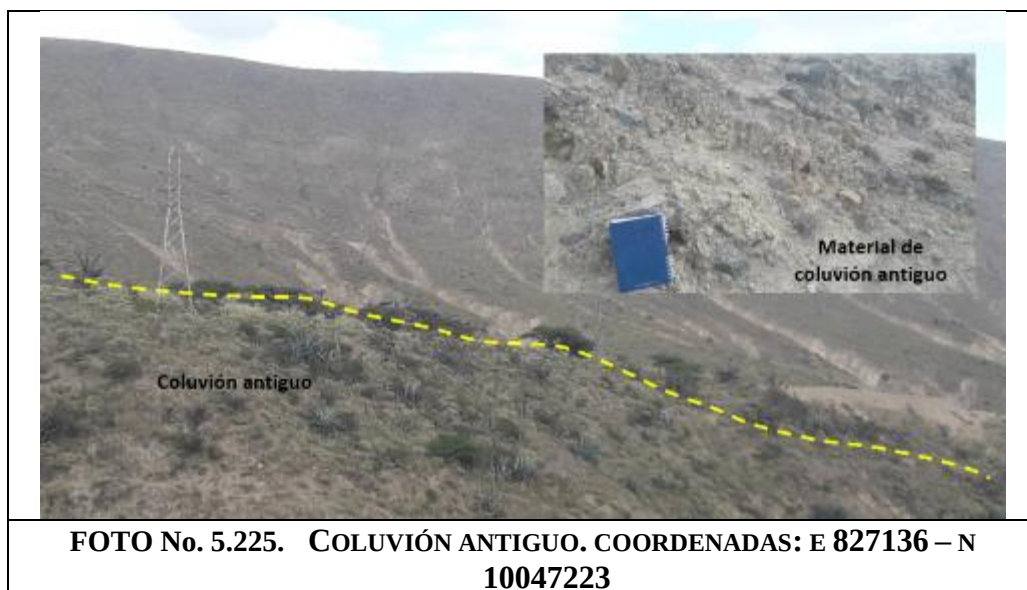
### **Geoformas de origen fluvio glaciar**

***Depósitos glaciares modelados por acción fluvial.*** - Sedimentos de origen glaciar que no guarda su morfología inicial debido a la acción de las aguas de escorrentía, difusas o canalizadas. Se ubican en los cantones San Pedro de Huaca y Latacunga cruzando las líneas de transmisión Pomasqui – Jamondino I a 230 kV y Mulaló – Santa Rosa a 138 kV respectivamente.

### **Geoformas de origen gravedad y movimientos en masa**

Estas unidades geomorfológicas son la principal causa de afectación geológica a las estructuras eléctricas por lo que se decidió realizar la fotointerpretación geomorfológica a mayor detalle (escala 1: 5 000) complementando así el estudio realizado a escala 1:25 000 obteniendo los siguientes resultados.

***Coluviones.*** - Proceden de deslizamientos, derrumbes, flujos terrosos o desprendimientos, depositándose a corta distancia de la fuente, con lo cual los fragmentos no alcanzan a modificar sus formas angulares. Su distribución es caótica, sin sorteamiento ni estratificación, dando lugar a una topografía irregular inclinado ondulada (Villota, 2005). Se clasificaron en tres tipos: a) Coluvión reciente, b) Coluvión antiguo; y c) Superficie de coluvión muy antiguo. Se localizan alrededor de toda el área de estudio.



En la siguiente tabla se determina las estructuras que podrían ser afectadas por estas geoformas.

**TABLA No. 5.30 DESCRIPCIÓN DE MOVIMIENTOS EN MASA PARA CADA LÍNEA DE TRANSMISIÓN**

| GEOFORMA                                                 | ESTRUCTURA  | DISTANCIA (m)  |
|----------------------------------------------------------|-------------|----------------|
| <b>POMASQUI – JAMONDINO I (PASTO – QUITO I) A 230 kV</b> |             |                |
| COLUVIONES ANTIGUOS                                      | E125, E126  | Sobre          |
|                                                          | E123        | Sobre          |
|                                                          | E121, E122  | Sobre          |
|                                                          | E010        | Sobre          |
|                                                          | E182        | 328            |
|                                                          | E154        | 189            |
|                                                          | E152        | 68             |
|                                                          | E149        | 56 - 120 - 214 |
|                                                          | E148        | 150 - 173      |
|                                                          | E142        | 195 - 150      |
| COLUVIONES RECIENTES                                     | E201        | 164            |
|                                                          | E194        | 205            |
|                                                          | E112        | 226            |
|                                                          | E024        | 200            |
|                                                          | E023        | 221            |
|                                                          | E022        | 83             |
|                                                          | E008        | 267            |
| <b>IBARRA – TULCÁN A 138 kV</b>                          |             |                |
| COLUVIONES ANTIGUOS                                      | E064        | 137            |
|                                                          | E062        | 178            |
|                                                          | E059        | 55             |
|                                                          | E038 a E040 | Sobre          |
|                                                          | E036, E037  | Sobre          |
|                                                          | E033 a E035 | Sobre          |
|                                                          | E030 a E032 | Sobre          |
|                                                          | E027, E028  | Sobre          |
|                                                          | E018        | 250            |
|                                                          | E017        | 115 - 229      |
| COLUVIONES RECIENTES                                     | E047        | 245            |
|                                                          | E046        | 268            |

**LINEA BASE**

| <b>GEOFORMA</b>                            | <b>ESTRUCTURA</b> | <b>DISTANCIA (m)</b> |
|--------------------------------------------|-------------------|----------------------|
|                                            | E149              | 159                  |
|                                            | E148              | 124                  |
|                                            | E147              | 325 - 279            |
|                                            | E146              | 234                  |
|                                            | E123              | 283                  |
| <b>POMASQUI – IBARRA A 138 KV</b>          |                   |                      |
| COLUVIONES ANTIGUOS                        | E120              | 300                  |
|                                            | E066              | Sobre                |
|                                            | E064              | Sobre                |
|                                            | E062              | Sobre                |
|                                            | E043              | Sobre                |
|                                            | E018              | 176                  |
|                                            | E008              | 109                  |
|                                            | E007              | 34 - 182             |
|                                            | E006              | 280 - 274            |
|                                            | E005              | 89 - 248             |
|                                            | E004              | 229                  |
|                                            | E003              | 256                  |
| COLUVIONES RECIENTES                       | E110              | 261 - 178            |
|                                            | E088              | 202 - 237            |
|                                            | E087              | 251                  |
|                                            | E042              | 173                  |
|                                            | E040              | 203                  |
|                                            | E039              | 213                  |
|                                            | E030              | 159                  |
|                                            | E027              | 270                  |
|                                            | E013              | 240                  |
|                                            | E012              | 159                  |
|                                            | E011              | 219                  |
| <b>VICENTINA – POMASQUI A 138 KV</b>       |                   |                      |
| COLUVIONES ANTIGUOS                        | E026              | 40                   |
|                                            | E025              | 18                   |
|                                            | E024              | 221                  |
|                                            | E021              | 156                  |
|                                            | E017              | 181                  |
|                                            | E013              | 212                  |
|                                            | E012              | 142                  |
|                                            | E011              | 159 - 111            |
|                                            | E010              | 194                  |
|                                            | E006              | 186                  |
| COLUVIONES RECIENTES                       | E047              | 219                  |
|                                            | E022              | 188                  |
|                                            | E021              | 217                  |
| <b>SANTA ROSA – VICENTINA A 138 KV</b>     |                   |                      |
| SUPERFICIE DE COLUVIÓN MUY ANTIGUO         | E032              | 152                  |
|                                            | E028 - E031       | Sobre                |
|                                            | E027              | 115                  |
| <b>GUANGOPOLO – VICENTINA A 138 KV</b>     |                   |                      |
| SUPERFICIE DE COLUVIÓN MUY ANTIGUO         | E012 - E008       | Sobre                |
| COLUVIONES RECIENTES                       | E013              | 252                  |
| <b>SANTA ROSA – SANTO DOMINGO A 230 kV</b> |                   |                      |
| COLUVIONES ANTIGUOS                        | E060              | Sobre                |
|                                            | E138              | 55                   |
|                                            | E139              | 203 - 200            |



| GEOFORMA             | ESTRUCTURA | DISTANCIA (m) |
|----------------------|------------|---------------|
|                      | E140       | Sobre         |
|                      | E141       | 61            |
|                      | E148       | Sobre         |
|                      | E147       | 123           |
| COLUVIONES RECIENTES | E034       | 227           |
|                      | E052       | 54            |
|                      | E061       | 164           |
|                      | E076       | 215           |
|                      | E079       | 285           |
|                      | E101       | 46 - 83       |
|                      | E154       | 124           |
|                      | E155       | 256           |

Elaborado por: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

### Geoformas de origen erosivo

**Vertientes.** - Son inclinaciones del terreno con pendientes mayores al 12 %. Se clasifican en seis tipos: a) Vertientes heterogénea, b) Vertiente heterogénea con fuerte disección, c) Vertiente rectilínea, d) Vertiente rectilínea con abruptos, e) Vertiente rectilínea con fuerte disección; y f) Vertiente rectilínea con salientes rocosos. Se localizan en los cantones Pimampiro y Santo Domingo cruzando las líneas Pomasqui – Jamondino I a 230 kV y Santa Rosa – Santo Domingo a 230 kV respectivamente.



**FOTO No. 5.226. VERTIENTE RECTILÍNEA CON FUERTE DISECCIÓN,  
COORDENADAS: E 837218 – N 10036176**

### Geoformas de origen fluvio lacustre

**Relieve lacustre ondulado.** - Área que delimita un conjunto de pequeñas depresiones lagunares situadas en llanuras aluviales (valle fluvial, llanura de inundación) o en terrazas fluviales. Se ubican en el cantón Mejía cruzando la línea Mulaló – Santa Rosa a 138 kV.

### Geoformas de origen deposicional

**Conos de deyección.** - Paisajes cuya superficie forma segmento de cono, con pendientes rectas, en los cual la masa de materiales aluviales es espesa, de granulometría gruesa (cantos gravas y arena) y muy poco sorteada (Villota, 2005). Se dividen en dos tipos: a) Superficie de cono de deyección disectado; y b) Superficie de cono de deyección muy disectado. Ubicadas en los cantones Ibarra, Quito, Mejía y Latacunga, cruzando la línea de transmisión Pomasqui – Jamondino I a 230 kV, Pomasqui – Ibarra a 138 kV, Santa Rosa – Santo Domingo a 230 kV y Mulaló – Santa Rosa a 138 kV respectivamente.

**Conos de esparcimiento.** – Se clasifican en cuatro geoformas: a) Superficie de cono de esparcimiento disectado, b) Abrupto de cono de esparcimiento, c) Vertiente de cono de esparcimiento; y d) Testigo de cono de esparcimiento. Localizados en el cantón Santo Domingo y al noroeste del cantón Mejía cruzando la línea Santa Rosa – Santo Domingo a 230 kV.

**Glacis de esparcimiento.** - Superficie plana y suavemente inclinada (con o sin recubrimiento) que desde las vertientes montañosas se enlaza con el fondo de un valle o depresión (Acaso et al., 2007). Se encuentran cruzando a las líneas de transmisión Pomasqui – Jamondino I a 230 kV en el cantón Tulcán y la línea Pomasqui – Ibarra a 138 kV en los cantones Otavalo y Quito.

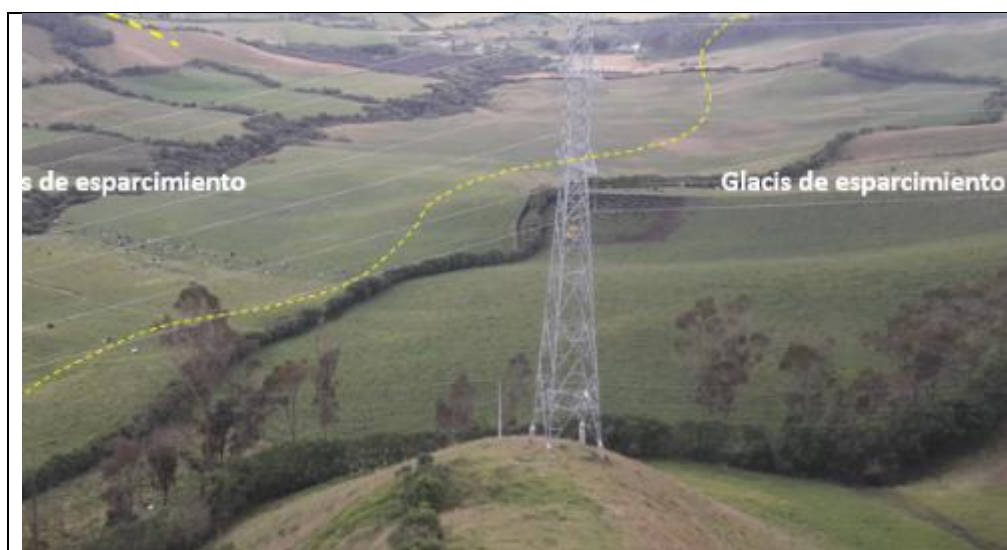


FOTO No. 5.227. GLACIS DE ESPARCIMIENTO, COORDENADAS: E 866865 – N 10079107

### Geoformas de origen fluvial

**Terraza colgada fluvial.** - Superficie plana de origen fluvial, con la que se designa tanto a aquellos niveles de terrazas que están claramente desconectados del valle fluvial como a niveles de terrazas que están situados topográficamente por encima de la denominada terraza alta. Se localizan en el cantón Santo Domingo cruzando la línea de transmisión Santa Rosa – Santo Domingo a 230 kV.

**Terrazas.** - Superficies relativamente planas, horizontales o con inclinación suave, ubicadas por encima de los márgenes y a lo largo del curso de un río que corresponden a remanentes

de antiguas llanuras aluviales (Vargas, 1992). Se dividen en cuatro tipos: a) Terrazas escalonadas, b) Terraza alta, c) Terraza media; y d) Terraza baja y cauce actual. Asociados a estas geoformas se encuentran los escarpes de terraza. Se encuentran en algunos cantones de la zona de estudio principalmente en los cantones Mejía y Santo Domingo cruzando la línea de transmisión Santa Rosa – Santo Domingo 230 kV.

**Terraza de kame.** - Acumulación de arenas y gravas, que dan lugar a una superficie plana y un abrupto de canales que discurren entre la pared de un valle glaciar y el borde lateral del hielo. Se ubican cruzando la línea de transmisión Pomasqui – Jamondino I a 230 kV en el cantón Pimampiro.

**Valle fluvial.** - Porción de terreno alargada y plana, intercalada entre dos zonas circundantes de relieves más altos. Están generalmente drenados por un solo río. Se encuentran a lo largo de la zona de estudio principalmente en los cantones Tulcán, Pedro de Huaca, Montufar, Cotacachi, Otavalo y Santo Domingo atravesando las líneas de transmisión Pomasqui – Jamondino I a 230 kV, Pomasqui – Ibarra a 138 kV y Santa Rosa – Santo Domingo a 230 kV.

**Valle intramontano.** - Se caracteriza por la presencia de un amplio valle de baja pendiente tipo llanura suavemente ondulada, formado por la acumulación de materiales detríticos provenientes de la erosión de los relieves montañosos que circundan el área. Ubicados en los cantones Tulcán y Montufar cercanos a las líneas Ibarra - Tulcán a 138 kV y Pomasqui – Jamondino I a 230 kV respectivamente.

### Geoformas de origen erosión fluvial

**Garganta.** - Las gargantas son valles muy estrechos creados en zonas con discontinuidades intensas y fallas donde las rocas son más fáciles de erosionarse (Pavlopoulos et al., 2009). Se localizan alrededor de toda el área de estudio.

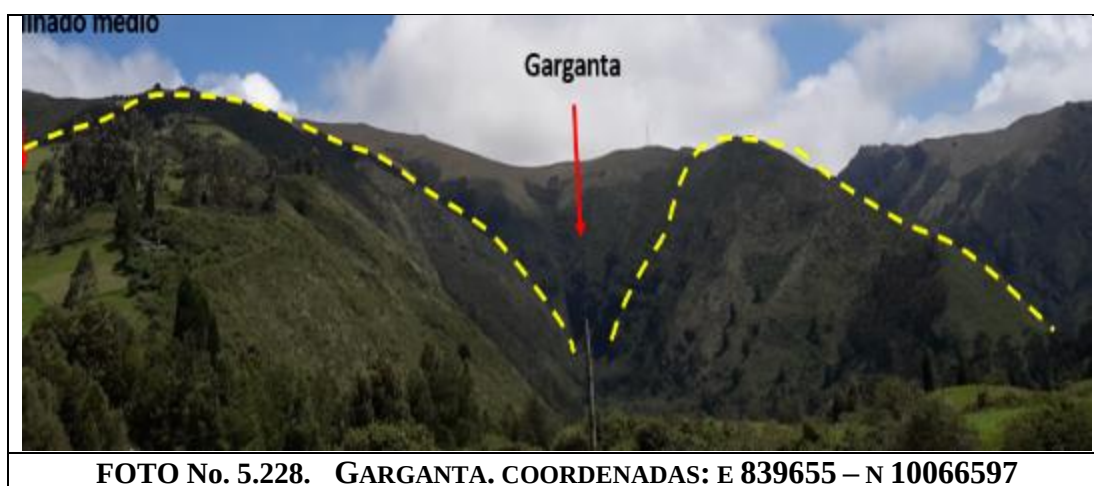


FOTO No. 5.228. GARGANTA. COORDENADAS: E 839655 – N 10066597

**Barranco.** – Canales pequeños y profundamente disectados tallados por episodios de flujos terrestres generalmente relacionados con eventos de lluvias severas, típicamente tienen lados pronunciados (Gutiérrez y Gutiérrez, 2016). Se encuentran principalmente en los cantones Tulcán, Bolívar, Pimampiro, Quito, Santo Domingo y Latacunga cruzando las líneas Pomasqui – Jamondino I a 230 kV, Vicentina – Pomasqui a 138 kV, Guangopolo – Vicentina a 138 kV, Santa Rosa – Santo Domingo a 230 kV y Mulaló – Santa Rosa a 138 kV.

### Geoformas de origen Tectónico marino

**Escarpe de cuesta marina.** - Abrupto de una superficie de cuesta marina que limita con ella y que se sitúa inmediatamente por encima de la vertiente de cuesta marina. Su límite inferior coincide con el estrato duro o resistente sobre el que se desarrolla la superficie de cuesta marina. Ubicada en el cantón Pimampiro cercano a la línea de transmisión Pomasqui – Jamondino I a 230 kV.

### Geoformas de origen poligénico

**Interfluvio de cimas estrechas.** - Geoforma de desarrollo lineal y estrecha a ambos lados de una divisoria de aguas que ocupa posiciones cimera. Está caracterizado por la presencia de crestas o aristas agudas en su interior. Ubicadas en los cantones Latacunga cruzando la línea de transmisión Mulaló – Santa Rosa a 138 kV y en el cantón Santo Domingo atravesando la línea Santa Rosa – Santo Domingo a 230 kV.

**Vertiente abrupta.** - Ladera con escasa disección y con pendiente habitualmente superior al 70%. Ubicadas a lo largo de toda la zona de estudio.

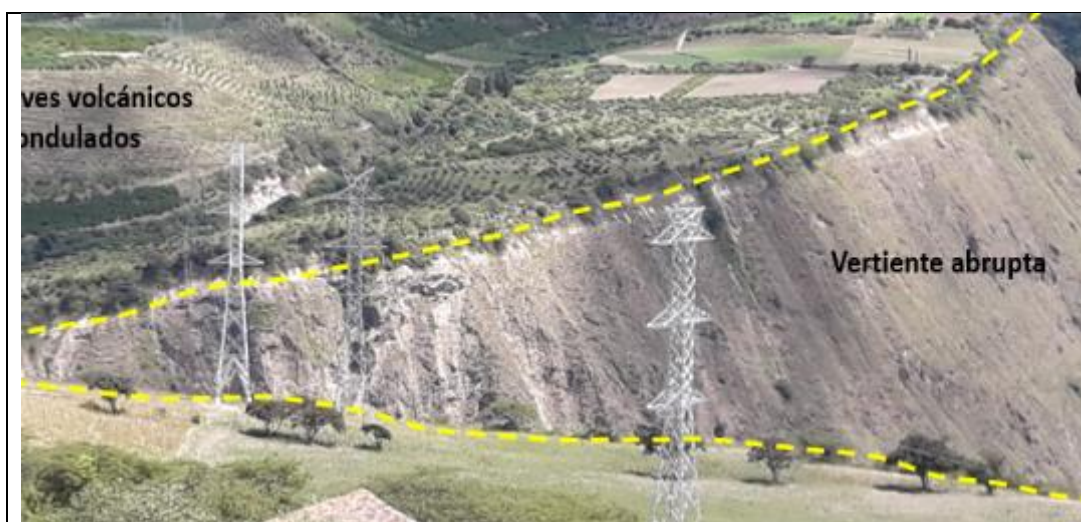


**FOTO No. 5.229. VERTIENTE ABRUPTA Y CAMPOS DE DOLINAS, COORDENADAS:  
E 842171 – N 10044050**

**Superficies.** - Están ubicadas en todos los medios morfo-pedo-climáticos y representan la o las superficies cimera de un cuerpo (Winckell, et al., 1997). Se clasifican en dos tipos: a) Superficie alta disectada; y b) Superficie inclinada disectada. Localizadas principalmente en el cantón Latacunga cruzando la línea de transmisión Mulaló – Santa Rosa a 138 kV.

**Coluvios aluviales.** - Depósitos formados por una corriente fluvial que al transcurrir por un valle intercolinado deposita materiales aluviales junto con aportes gravitacionales laterales (Villota, 2005). Se clasifican en dos tipos: a) Coluvio aluvial reciente, y b) Coluvio aluvial antiguo. Se los puede encontrar en toda el área de estudio.

### Geoformas de origen kárstico

**Dolina, campo de dolinas.** - Depresión cerrada, circular o elíptica que se forma en la superficie de rocas karstificables (rocas calcáreas y evaporíticas). Sus dimensiones son variables de orden métrico a hectométrico. Se pueden presentar aisladas o agrupadas. Se ubican en el cantón Pimampiro cruzando la línea de transmisión Pomasqui – Jamondino I a 230 kV.

A continuación, se determina una TABLA No. 5.31 resumen para cada línea de transmisión con su respectiva unidad geomorfológica, sus parámetros morfométricos y sus estructuras.

**TABLA No. 5.31 CARACTERIZACIÓN GEOMORFOLÓGICA PARA LA LÍNEA DE TRANSMISIÓN POMASQUI – JAMONDINO I (PASTO – QUITO I) A 230kV**

| Genética          | Geoforma                            | Pendiente    | Desnivel relativo | Número estructura                                                                                                               |
|-------------------|-------------------------------------|--------------|-------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tectónico erosivo | Relieve montañoso                   | > 25 – 40 %  | > 25 - 50 m       | E120                                                                                                                            |
| Volcánico         | Domo volcánico                      | > 12 – 70 %  | > 25 - 100 m      | E135, E139, E140                                                                                                                |
|                   | Flancos de volcán                   | > 25 – 70 %  | > 200 - 300 m     | E070 a E078<br>E063 a E069                                                                                                      |
|                   | Superficie volcánica ondulada       | > 2 – 25 %   | < 15 m            | E090, E186 a E188<br>E179, E180                                                                                                 |
|                   | Relieve volcánico montañoso         | > 40 – 150 % | > 300 m           | E092, E115 a E119<br>E094 a E096<br>E099 a E102<br>E104 a E114, E007<br>E008, E089, E091<br>E093, E103, E150<br>E221 a E225     |
|                   | Relieve volcánico colinado muy alto | > 40 – 70 %  | > 100 - 200 m     | E097, E098<br>E203 a E207<br>E211 a E215<br>E226, E227<br>E231 a E234                                                           |
|                   | Relieve volcánico colinado alto     | > 70 – 100 % | > 200 - 300 m     | E155, E217 a E220                                                                                                               |
|                   | Relieve volcánico colinado medio    | > 25 – 70 %  | > 25 - 100 m      | E196, E197<br>E228 a E230, E184<br>E185, E189, E190<br>E191, E193, E202<br>E235 a E237<br>E181 a E183, E198<br>E199, E209, E210 |
|                   | Relieve volcánico colinado bajo     | > 12 – 25 %  | > 15 - 25 m       | E194, E195                                                                                                                      |
|                   | Lahares                             | > 40 – 70 %  | > 200 - 300 m     | E127 a E131                                                                                                                     |
|                   | Flujo de piroclastos                | > 2 – 25 %   | < 50 m            | E079, E080, E178<br>E142 a E146, E148<br>E149, E156, E174<br>E158 a E164, E175<br>E166 a E172, E177                             |
|                   | Vertiente de flujo de piroclastos   | > 25 – 70 %  | > 25 - 100 m      | E157, E147, E165<br>E176                                                                                                        |
|                   | Flujos de lava                      | > 5 – 40 %   | > 5 - 300 m       | E040, E048 a E051<br>E151 a E154, E035<br>E081 a E085, E036                                                                     |

**LINEA BASE**

| Genética                       | Geoforma                                     | Pendiente     | Desnivel relativo | Número estructura                               |
|--------------------------------|----------------------------------------------|---------------|-------------------|-------------------------------------------------|
|                                |                                              |               |                   | E041 a E047                                     |
|                                | Llanura de depósitos volcánicos              | > 2 – 12 %    | < 15 m            | E006, E052 a E062<br>E086 a E088                |
|                                | Superficie de meseta volcánica               | > 2 – 12 %    | < 15 m            | E015 a E020, E026<br>E030 a E034<br>E037 a E039 |
|                                | Superficie disectada de meseta volcánica     | > 5 – 40 %    | > 15 - 50 m       | E023 a E025, E027<br>E011 a E014, E021<br>E028  |
|                                | Vertiente de meseta volcánica                | > 25 – 40 %   | > 50 - 200 m      | E022, E029                                      |
| Fluvio glaciar                 | Deposito glaciar modelado por acción fluvial | > 40 – 70 %   | > 100 - 200 m     | E200, E201                                      |
| Gravedad y movimientos en masa | Escarpe de deslizamiento                     | > 150 – 200 % | > 100 - 200 m     | E009                                            |
|                                | Coluvión antiguo                             | > 12 – 70 %   | > 15 - 100 m      | E121 a E123, E125<br>E126, E010                 |
| Erosivo                        | Vertiente heterogénea                        | > 25 – 40 %   | > 100 - 200 m     | E132, E133                                      |
|                                | Vertiente heterogénea con fuerte disección   | > 40 – 70 %   | > 50 - 100 m      | E136                                            |
|                                | Vertiente rectilínea con fuerte disección    | > 70 – 100 %  | > 100 - 200 m     | E124                                            |
| Deposicional                   | Glacis de esparcimiento                      | > 2 – 5 %     | < 5 m             | E216                                            |
| Fluvial                        | Terraza de kame                              | > 2 – 5 %     | No aplicable      | E134                                            |
|                                | Valle fluvial                                | > 2 – 5 %     | < 5 m             | E192                                            |
| Erosión fluvial                | Barranco                                     | > 40 – 70 %   | > 5 - 15 m        | E208                                            |
| Kárstico                       | Dolina, campo de dolinas                     | > 2 – 12 %    | No aplicable      | E137, E138, E141                                |
| No aplicable                   | No aplicable                                 | No aplicable  | No aplicable      | E173                                            |

Fuente: SIGTIERRAS-IEE

Elaborado por: Charlie Ingenieria y Remediación Cía. Ltda., 2020

**TABLA No. 5.32 CARACTERIZACIÓN GEOMORFOLÓGICA PARA LA LÍNEA DE TRANSMISIÓN IBARRA – TULCÁN A 138 KV**

| Genética  | Geoforma                            | Pendiente    | Desnivel relativo | Número estructura                                                                               |
|-----------|-------------------------------------|--------------|-------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Volcánico | Superficie volcánica ondulada       | > 5 – 25 %   | < 25 m            | E064, E063, E029<br>E052 a E059<br>E041 a E045<br>E025, E090, E091<br>E128, E129                |
|           | Relieve volcánico montañoso         | > 70 – 100 % | > 300 m           | E100 a E122<br>E146 a E149, E153                                                                |
|           | Relieve volcánico colinado muy alto | > 40 – 100 % | > 100 - 200 m     | E021, E022, E088<br>E060 a E062<br>E123 a E127<br>E130 a E141, E145<br>E150 a E152              |
|           |                                     |              |                   | E154 a E156, E160<br>E162, E172 a E174                                                          |
|           | Relieve volcánico colinado alto     | > 70 – 100 % | > 200 - 300 m     | E023, E024, E026<br>E098, E099<br>E142 a E144<br>E157 a E159<br>E161, E163, E164<br>E167 a E169 |
|           | Relieve volcánico colinado medio    | > 25 – 70 %  | > 25 - 100 m      | E002 a E004<br>E083 a E087, E175                                                                |



**LINEA BASE**

| Genética                       | Geoforma                            | Pendiente    | Desnivel relativo | Número estructura                                         |
|--------------------------------|-------------------------------------|--------------|-------------------|-----------------------------------------------------------|
|                                |                                     |              |                   | E176, E020, E046<br>E047 a E050, E165<br>E166, E170, E171 |
|                                | Relieve volcánico colinado bajo     | > 12 – 25 %  | > 15 - 25 m       | E011 a E015                                               |
|                                | Relieve volcánico colinado muy bajo | > 12 – 25 %  | > 5 - 15 m        | E016, E018, E019                                          |
|                                | Relieve volcánico ondulado          | > 5 – 12 %   | < 5 m             | E001, E017<br>E136 a E140                                 |
|                                | Flujo de piroclastos                | > 5 – 25 %   | > 5 - 50 m        | E066 a E076<br>E078 a E082<br>E094 a E097                 |
|                                | Vertiente de flujo de piroclastos   | > 25 – 100 % | > 25 - 300 m      | E093, E077, E065                                          |
|                                | Llanura de depósitos volcánicos     | > 5 – 12 %   | < 5 m             | E005 a E008                                               |
| Gravedad y movimientos en masa | Coluvión antiguo                    | > 5 – 40 %   | < 100 m           | E033 a E037, E027<br>E028, E030 a E032                    |
|                                |                                     |              |                   | E038 a E040                                               |
| Poligénicas                    | Vertiente abrupta                   | > 70 – 150 % | > 50              | E009, E010, E051<br>E092, E089                            |

Fuente: SIGTIERRAS-IEE

Elaborado por: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

**TABLA No. 5.33 CARACTERIZACIÓN GEOMORFOLÓGICA PARA LA LÍNEA DE TRANSMISIÓN POMASQUI – IBARRA A 138 KV**

| Genética  | Geoforma                            | Pendiente    | Desnivel relativo | Número estructura                                                                                            |
|-----------|-------------------------------------|--------------|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Volcánico | Domo volcánico                      | > 70 – 100 % | > 300 m           | E026                                                                                                         |
|           | Superficie volcánica ondulada       | > 12 – 25 %  | > 15 - 25 m       | E046, E051, E052                                                                                             |
|           | Relieve volcánico montañoso         | > 70 – 150 % | > 300 m           | E045, E067 a E073<br>E042, E047 a E050<br>E074 a E076, E079                                                  |
|           | Relieve volcánico colinado muy alto | > 40 – 70 %  | > 100 - 200 m     | E031, E032                                                                                                   |
|           | Relieve volcánico colinado alto     | > 70 – 100 % | > 200 - 300 m     | E063                                                                                                         |
|           | Relieve volcánico colinado medio    | > 25 – 40 %  | > 50 - 100 m      | E044                                                                                                         |
|           | Relieve volcánico colinado bajo     | > 12 – 25 %  | > 15 - 25 m       | E125 a E127<br>E130, E132, E133                                                                              |
|           | Relieve volcánico ondulado          | > 5 – 12 %   | < 5 m             | E136 a E140, E001                                                                                            |
|           | Flujo de piroclastos                | > 5 – 25 %   | > 5 m             | E107 a E109, E085<br>E116, E083, E084<br>E110, E111, E113<br>E117, E086 a E098<br>E100 a E106<br>E118 a E121 |
|           | Vertiente de flujo de piroclastos   | > 40 – 70 %  | > 50 - 100 m      | E099                                                                                                         |
|           | Flujos de lava                      | > 12 – 25 %  | > 25 - 50 m       | E112, E114, E115                                                                                             |
|           | Llanura de depósitos volcánicos     | > 5 – 12 %   | > 5 - 15 m        | E001, E002, E008<br>E009, E013 a E016<br>E020 a E025<br>E027 a E029<br>E033 a E039                           |



**LINEA BASE**

| <b>Genética</b>                | <b>Geoforma</b>                              | <b>Pendiente</b> | <b>Desnivel relativo</b> | <b>Número estructura</b>                      |
|--------------------------------|----------------------------------------------|------------------|--------------------------|-----------------------------------------------|
|                                |                                              |                  |                          | E122 a E124, E128<br>E129, E134, E135<br>E048 |
|                                | Vertiente de llanura de depósitos volcánicos | > 40 – 100 %     | > 25 m                   | E003 -E006, E011<br>E012, E030, E040<br>E041  |
|                                | Superficie de meseta volcánica               | > 5 – 12 %       | > 5 - 15 m               | E053 a E059                                   |
| Gravedad y movimientos en masa | Coluvión antiguo                             | > 12 – 25 %      | > 25 - 50 m              | E043, E062, E064<br>E066                      |
| Deposicional                   | Glacis de esparcimiento                      | > 5 – 12 %       | > 15 - 25 m              | E080 a E082                                   |
| Poligénicas                    | Vertiente abrupta                            | > 70 – 100 %     | > 100 - 200 m            | E060, E061                                    |
| Poligénicas                    | Coluvio aluvial antiguo                      | > 5 – 12 %       | > 5 - 15 m               | E065, E077, E078                              |
| No aplicable                   | No aplicable                                 | No aplicable     | No aplicable             | E007, E010,<br>E017 a E019<br>E131            |

Fuente: SIGTIERRAS-IEE

Elaborado por: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

**TABLA No. 5.34 CARACTERIZACIÓN GEOMORFOLÓGICA PARA LA LÍNEA DE TRANSMISIÓN VICENTINA – POMASQUI A 138 KV**

| <b>Genética</b> | <b>Geoforma</b>                 | <b>Pendiente</b> | <b>Desnivel relativo</b> | <b>Número estructura</b>                         |
|-----------------|---------------------------------|------------------|--------------------------|--------------------------------------------------|
|                 | Relieve volcánico montañoso     | > 70 – 100 %     | > 300 m                  | E002 a E009,<br>E015 a E017<br>E036 a E045       |
| Volcánico       | Relieve volcánico colinado alto | > 70 – 100 %     | > 200 - 300 m            | E010, E011<br>E014 a E016, E019                  |
|                 | Llanura de depósitos volcánicos | > 5 – 12 %       | > 5 - 25 m               | E025 a E029, E029A<br>E021 a E023<br>E048 a E051 |
| Poligénicas     | Vertiente abrupta               | > 70 – 100 %     | > 200 - 300 m            | E012, E013, E017<br>E018                         |
| No aplicable    | No aplicable                    | No aplicable     | No aplicable             | E001, E020, E024<br>E030 a E047                  |

Fuente: SIGTIERRAS-IEE

Elaborado por: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

**TABLA No. 5.35 CARACTERIZACIÓN GEOMORFOLÓGICA PARA LA LÍNEA DE TRANSMISIÓN SANTA ROSA – VICENTINA A 138 KV**

| Genética                       | Geoforma                        | Pendiente     | Desnivel relativo | Número estructura                              |
|--------------------------------|---------------------------------|---------------|-------------------|------------------------------------------------|
| Volcánico                      | Relieve volcánico montañoso     | > 70 – 100 %  | > 300 m           | E002 a E009<br>E015 a E017<br>E036 a E045      |
|                                | Relieve volcánico colinado alto | > 70 – 100 %  | > 200 - 300 m     | E000 a E005<br>E016 a E025<br>E251 a E257      |
| Gravedad y movimientos en masa | Escarpe de deslizamiento        | > 150 – 200 % | > 100 - 200 m     | E026<br>E027                                   |
| No aplicable                   | No aplicable                    | No aplicable  | No aplicable      | E001, E003 a E015<br>E018, E027 a E035<br>E046 |

Fuente: SIGTIERRAS-IEE

Elaborado por: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

**TABLA No. 5.36 CARACTERIZACIÓN GEOMORFOLÓGICA PARA LA LÍNEA DE TRANSMISIÓN GUANGOPOLO – VICENTINA A 138 KV**

| Genética                       | Geoforma                        | Pendiente    | Desnivel relativo | Número estructura                         |
|--------------------------------|---------------------------------|--------------|-------------------|-------------------------------------------|
| Volcánico                      | Flancos de volcán               | > 40 – 70 %  | > 200 - 300 m     | E004                                      |
|                                | Relieve volcánico montañoso     | > 70 – 100 % | > 300 m           | E002 a E009<br>E013 - E017<br>E036 a E045 |
|                                | Llanura de depósitos volcánicos | > 2 – 5 %    | > 5 - 15 m        | E001 - E003<br>E005 - E007                |
| Gravedad y movimientos en masa | Coluvión antiguo                | > 25 – 40 %  | > 15 - 25 m       | E008 - E012                               |
| No aplicable                   | No aplicable                    | No aplicable | No aplicable      | E001, E018, E046                          |

Fuente: SIGTIERRAS-IEE

Elaborado por: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

**TABLA No. 5.37 CARACTERIZACIÓN GEOMORFOLÓGICA PARA LA LÍNEA DE TRANSMISIÓN SANTA ROSA – SANTO DOMINGO A 230 KV**

| Genética          | Geoforma                         | Pendiente    | Desnivel relativo | Número estructura                                                        |
|-------------------|----------------------------------|--------------|-------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| Tectónico erosivo | Superficie ondulada              | > 5 – 12 %   | > 5 - 15 m        | E092, E093                                                               |
|                   | Relieve montañoso                | > 70 – 100 % | > 300 m           | E051 a E054, E057<br>E075, E076<br>E096 a E103                           |
|                   | Relieve colinado muy alto        | > 70 – 100 % | > 200 - 300 m     | E048 a E050, E055<br>E056, E067 a E073<br>E079, E090, E091<br>E094, E095 |
|                   | Relieve colinado alto            | > 40 – 100 % | > 100 - 200 m     | E087 a E089                                                              |
| Volcánico         | Flancos de volcán                | > 40 – 70 %  | > 300 m           | E022                                                                     |
|                   | Relieve volcánico colinado alto  | > 70 – 100 % | > 200 - 300 m     | E000 a E005, E009<br>E036 a E038, E047<br>E251 a E257                    |
|                   | Relieve volcánico colinado medio | > 25 – 40 %  | > 25 - 50 m       | E039                                                                     |
|                   | Relieve volcánico colinado bajo  | > 12 – 25 %  | > 15 - 25 m       | E032 a E034<br>E040 a E045                                               |

**LINEA BASE**

| <b>Genética</b>                | <b>Geoforma</b>                               | <b>Pendiente</b> | <b>Desnivel relativo</b> | <b>Número estructura</b>                            |
|--------------------------------|-----------------------------------------------|------------------|--------------------------|-----------------------------------------------------|
|                                | Relieve volcánico colinado muy bajo           | > 5 – 12 %       | > 5 - 15 m               | E021, E023 a E025<br>E030, E031, E035               |
|                                | Relieve volcánico ondulado                    | > 2 – 12 %       | < 5 m                    | E026 a E029                                         |
|                                | Flujo de piroclastos                          | > 12 – 25 %      | > 15 - 50 m              | E018 a E020<br>E010 a E017<br>E245 a E247           |
|                                | Flujos de lava                                | > 12 – 150 %     | > 25                     | E061 a E065, E059                                   |
|                                | Vertiente de flujo de lava                    | > 40 – 70 %      | > 15 - 25 m              | E066                                                |
| Gravedad y movimientos en masa | Coluvión reciente                             | > 5 – 12 %       | > 5 - 15 m               | E060                                                |
|                                | Coluvión antiguo                              | > 12 – 25 %      | > 5 - 50 m               | E140, E148                                          |
| Erosivo                        | Vertiente heterogénea                         | > 12 – 40 %      | > 100 - 300 m            | E164 a E166, E139<br>E159 a E162, E137              |
|                                | Vertiente heterogénea con fuerte disección    | > 25 – 40 %      | > 200 - 300 m            | E158                                                |
|                                | Vertiente rectilínea                          | > 12 – 25 %      | > 50 - 100 m             | E163                                                |
| Deposicional                   | Superficie de cono de esparcimiento disectado | > 5 – 40 %       | > 15 - 50 m              | E167 a E174, E104<br>E108 a E121                    |
|                                | Vertiente de cono de esparcimiento            | > 70 – 100 %     | > 300 m                  | E105 a E107, E122                                   |
| Fluvial                        | Terraza colgada fluvial                       | > 5 – 12 %       | No aplicable             | E141 a E144                                         |
|                                | Terrazas escalonadas                          | > 2 – 5 %        | No aplicable             | E154, E155                                          |
|                                | Escarpe de terraza                            | > 40 – 100 %     | > 25 - 100 m             | E145, E146                                          |
|                                | Terraza media                                 | < 12 %           | < 5 m                    | E077, E080, E081<br>E083 a E086, E152<br>E153, E156 |
|                                | Terraza baja y cauce actual                   | > 2 – 5 %        | < 5 m                    | E074, E078, E082                                    |
|                                | Valle fluvial                                 | > 2 – 5 %        | < 5 m                    | E123 a E129                                         |
|                                |                                               |                  |                          | E132 a E134, E147<br>E149 a E151                    |
| Poligénicas                    | Interfluvio de cimas estrechas                | > 12 – 25 %      | No aplicable             | E138                                                |
|                                | Vertiente abrupta                             | > 70 - 200 %     | > 100                    | E046, E135, E136<br>E157, E130, E131                |
|                                | Coluvio aluvial antiguo                       | > 5 – 12 %       | > 15 - 25 m              | E058                                                |
| No aplicable                   | No aplicable                                  | No aplicable     | No aplicable             | E006 a E008<br>E248 a E250                          |

Fuente: SIGTIERRAS-IEE

Elaborado por: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

**TABLA No. 5.38 CARACTERIZACIÓN GEOMORFOLÓGICA PARA LA LÍNEA DE TRANSMISIÓN MULALÓ – SANTA ROSA A 138 KV**

| Genética        | Geoforma                                                     | Pendiente    | Desnivel relativo | Número estructura                                        |
|-----------------|--------------------------------------------------------------|--------------|-------------------|----------------------------------------------------------|
| Volcánico       | Rampas de piedemonte de cono volcánico                       | > 2 – 5 %    | > 50 - 100 m      | E147 a E152                                              |
|                 | Superficie volcánica ondulada                                | > 5 – 12 %   | > 25 - 50 m       | E170 a E178                                              |
|                 | Relieve volcánico colinado alto                              | > 70 – 100 % | > 200 - 300 m     | E000 a E005<br>E251 a E257                               |
|                 | Relieve volcánico colinado muy bajo                          | > 5 – 25 %   | > 5 - 15 m        | E182 a E184<br>E179 a E181<br>E185 a E188<br>E233 a E242 |
|                 | Relieve volcánico ondulado                                   | > 5 – 12 %   | < 5 m             | E215 a E220                                              |
|                 | Lahares                                                      | > 2 – 5 %    | No aplicable      | E119 a E146                                              |
|                 | Flujo de piroclastos                                         | > 12 – 25 %  | > 25 - 50 m       | E010 a E012<br>E245 a E247                               |
|                 | Vertiente de flujo de piroclastos                            | > 25 – 40 %  | > 100 - 200 m     | E243, E244                                               |
|                 | Superficies de planas a ligeramente onduladas sobre cangahua | > 2 – 12 %   | > 15 - 25 m       | E162 a E169                                              |
| Fluvio-lacustre | Relieve lacustre ondulado                                    | > 2 – 12 %   | < 5 m             | E213, E214<br>E191 a E212<br>E221 a E232                 |
| Poligénicas     | Superficie inclinada disectada                               | > 12 – 25 %  | > 25 - 50 m       | E153 a E161                                              |
| No aplicable    | No aplicable                                                 | No aplicable | No aplicable      | E006 a E008, E189<br>E248 a E250, E190                   |

Fuente: SIGTIERRAS-IEE

Elaborado por: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

Estos datos se ven reflejados en un mapa geomorfológico el cual se puede observar con mayor detalle en el **Anexo Atlas Temático, Mapa Geomorfológico**.

#### **5.1.3.4 Conclusiones**

- Las geoformas que pueden ocasionar mayor problema para las líneas de transmisión y sus estructuras son las de origen de gravedad y movimientos en masa como coluviones antiguos y recientes y las de origen fluvial como las terrazas bajas.
- Existen estructuras que se encuentran dentro de las geoformas de coluviones antiguos y recientes; otro grupo de estructuras se encuentran a una distancia aproximada de 50 m, mismas que se pueden considerar como estructuras más vulnerables.
- Ciertas estructuras se localizan sobre geoformas de origen fluvial como terrazas bajas y cauce actual como se detalla en este informe, siendo estas susceptibles a erosión lateral de cauce y posibles inundaciones, las mismas que podrían ser afectadas.
- Existen geoformas con pendientes mayores a 100%, las mismas que pueden ser más propensas a erosión pudiendo afectar a la estabilidad de la estructura.

### 5.1.3.5 Recomendaciones

Se recomienda realizar el estudio geomorfológico a detalle por parte de CELEC EP TRANSELECTRIC a fin de corroborar ciertas geoformas que puedan afectar de una u otra manera a las estructuras de las diferentes líneas de transmisión.

### 5.1.3.6 Estabilidad geomorfológica

#### Metodología

El análisis de riesgos por procesos geomorfológicos se realiza en dos fases. La primera en base a la interpretación geomorfológica a escala 1:25000 realizada por el MAGAP, está relacionada con las líneas de transmisión, considerando una franja de 300 m a cada lado del eje de la línea; y la segunda fase consta de la interpretación geomorfológica a escala 1:5000 donde se determinó un inventario de deslizamiento.

Existen estructuras que se encuentran dentro de las geoformas de coluviones antiguos y recientes (deslizamientos); otro grupo de estructuras se encuentran a una distancia aproximada de 50 m como se muestra en la siguiente tabla, mismas que se pueden considerar como estructuras más vulnerables:

**TABLA No. 5.39 COLUVIONES ANTIGUOS Y RECIENTES**

| GEOFORMA                                                 | ESTRUCTURA  | DISTANCIA (m)  |
|----------------------------------------------------------|-------------|----------------|
| <b>POMASQUI – JAMONDINO I (PASTO – QUITO I) A 230 kV</b> |             |                |
| COLUVIONES ANTIGUOS                                      | E125, E126  | Sobre          |
|                                                          | E123        | Sobre          |
|                                                          | E121, E122  | Sobre          |
|                                                          | E010        | Sobre          |
|                                                          | E182        | 328            |
|                                                          | E154        | 189            |
|                                                          | E152        | 68             |
|                                                          | E149        | 56 - 120 - 214 |
|                                                          | E148        | 150 - 173      |
|                                                          | E142        | 195 - 150      |
| COLUVIONES RECIENTES                                     | E201        | 164            |
|                                                          | E194        | 205            |
|                                                          | E112        | 226            |
|                                                          | E024        | 200            |
|                                                          | E023        | 221            |
|                                                          | E022        | 83             |
|                                                          | E008        | 267            |
| <b>IBARRA – TULCÁN A 138 kV</b>                          |             |                |
| COLUVIONES ANTIGUOS                                      | E064        | 137            |
|                                                          | E062        | 178            |
|                                                          | E059        | 55             |
|                                                          | E038 a E040 | Sobre          |
|                                                          | E036, E037  | Sobre          |
|                                                          | E033 a E035 | Sobre          |
|                                                          | E030 a E032 | Sobre          |
|                                                          | E027, E028  | Sobre          |
|                                                          | E018        | 250            |
|                                                          | E017        | 115 - 229      |

| GEOFORMA                               | ESTRUCTURA  | DISTANCIA (m) |
|----------------------------------------|-------------|---------------|
| COLUVIONES RECIENTES                   | E047        | 245           |
|                                        | E046        | 268           |
|                                        | E149        | 159           |
|                                        | E148        | 124           |
|                                        | E147        | 325 - 279     |
|                                        | E146        | 234           |
|                                        | E123        | 283           |
| <b>POMASQUI – IBARRA A 138 KV</b>      |             |               |
| COLUVIONES ANTIGUOS                    | E167        | 300           |
|                                        | E113        | Sobre         |
|                                        | E111        | Sobre         |
|                                        | E109        | Sobre         |
|                                        | E090        | Sobre         |
|                                        | E065        | 176           |
|                                        | E055        | 109           |
|                                        | E054        | 34 - 182      |
|                                        | E053        | 280 - 274     |
|                                        | E052        | 89 - 248      |
|                                        | E51D        | 229           |
|                                        | E51C        | 256           |
| COLUVIONES RECIENTES                   | E157        | 261 - 178     |
|                                        | E135        | 202 - 237     |
|                                        | E134        | 251           |
|                                        | E089        | 173           |
|                                        | E087        | 203           |
|                                        | E086        | 213           |
|                                        | E077        | 159           |
|                                        | E074        | 270           |
|                                        | E060        | 240           |
|                                        | E059        | 159           |
|                                        | E058        | 219           |
| <b>VICENTINA – POMASQUI A 138 KV</b>   |             |               |
| COLUVIONES ANTIGUOS                    | E026        | 40            |
|                                        | E025        | 18            |
|                                        | E024        | 221           |
|                                        | E021        | 156           |
|                                        | E017        | 181           |
|                                        | E013        | 212           |
|                                        | E012        | 142           |
|                                        | E011        | 159 - 111     |
|                                        | E010        | 194           |
|                                        | E006        | 186           |
| COLUVIONES RECIENTES                   | E047        | 219           |
|                                        | E022        | 188           |
|                                        | E021        | 217           |
| <b>SANTA ROSA – VICENTINA A 138 KV</b> |             |               |
| SUPERFICIE DE COLUVIÓN MUY ANTIGUO     | E032        | 152           |
|                                        | E028 - E030 | Sobre         |
|                                        | E027A       | 115           |
| <b>GUANGOPOLO – VICENTINA A 138 KV</b> |             |               |
| SUPERFICIE DE COLUVIÓN MUY ANTIGUO     | E008 - E012 | Sobre         |
| COLUVIONES RECIENTES                   | E013        | 252           |

| GEOFORMA                                   | ESTRUCTURA | DISTANCIA (m) |
|--------------------------------------------|------------|---------------|
| <b>SANTA ROSA – SANTO DOMINGO A 230 kV</b> |            |               |
| COLUVIONES ANTIGUOS                        | E059       | Sobre         |
|                                            | E136       | 55            |
|                                            | E137       | 203 - 200     |
|                                            | E138       | Sobre         |
|                                            | E139       | 61            |
|                                            | E146       | Sobre         |
|                                            | E145       | 123           |
| COLUVIONES RECIENTES                       | E033       | 227           |
|                                            | E051       | 54            |
|                                            | E060       | 164           |
|                                            | E075       | 215           |
|                                            | E078       | 285           |
|                                            | E100       | 46 - 83       |
|                                            | E152       | 124           |
|                                            | E153       | 256           |

Elaborado por: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

En la L/T Santa Rosa – Santo Domingo se evidencia geoformas, de origen fluvial, siendo esta susceptible a erosión lateral de cause. En la siguiente se muestra las estructuras que tienen incidencia a este proceso:

**TABLA No. 5.40 TERRAZAS ALUVIALES**

| GEOFORMA                    | CÓDIGO DE ESTRUCTURA                               |
|-----------------------------|----------------------------------------------------|
| Terraza colgada fluvial     | E139 a E142                                        |
| Terrazas escalonadas        | E152, E153                                         |
| Escarpe de terraza          | E143, E144                                         |
| Terraza media               | E076, E079, E080, E082 a E085, E150, E151, E154    |
| Terraza baja y cauce actual | E073, E077, E081                                   |
| Valle fluvial               | E122 a E128, E131a, E131b, E132, E145, E147 a E149 |

Fuente: SIGTIERRAS-IEE

Elaborado por: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

### **Inventario de deslizamientos**

Considerando una franja de 300 metros desde el eje de la línea de transmisión, en base al Modelo Digital del Terreno, se interpretó los rasgos de inestabilidad. Se han identificado las siguientes áreas:



## LT Santa Rosa - Santo Domingo

TABLA No. 5.41 DESLIZAMIENTOS L/T SANTA ROSA – SANTO DOMINGO

|                                                                                                                            |                                                                                                                                               |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                           |                                                             |
| <p><b>E136.</b> - se encuentra a una distancia aproximada de 60 metros de la estructura, con avance directo a la misma</p> | <p><b>E158.</b> - deslizamiento superficial, se encuentra a una distancia aproximada de 150 metros, no representa amenaza a la estructura</p> |
|                                          |                                                            |
| <p><b>E147.</b> - se encuentra a una distancia aproximada de a140 metros, no representa amenaza a la estructura</p>        | <p><b>E075.</b> - se encuentra a una distancia aproximada de a 200m, no representa amenaza a la estructura</p>                                |
|                                         |                                                           |
| <p><b>E060.</b> - se encuentra a una distancia aproximada de a 160m</p>                                                    | <p><b>E51.</b> - se encuentra a una distancia aproximada de a 10 m</p>                                                                        |

TABLA No. 5.42 DESLIZAMIENTOS L/T GUANGOPOLO VICENTINA



**E008-E012.** - Se encuentran implantadas en un gran deslizamiento antiguo, no se observa inestabilidad de las estructuras

TABLA No. 5.43 DESLIZAMIENTO L/T VICENTINA POMASQUI

|                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                               |                                                                                     |
| <p><b>E10-E13.</b> - en este tramo se observa 2 deslizamientos muy cercanos, son de considerables dimensiones, no representan amenaza para las estructuras</p> | <p><b>E21-E23.</b> - los deslizamientos en este tramo no representa amenaza a la línea de transmisión</p>                                                             |
|                                                                              |                                                                                    |
| <p><b>E25-E26.</b> - las estructuras están a pocos metros de este coluvión antiguo, no se observa comprometida la estabilidad de las mismas.</p>               | <p><b>E51.</b> - en la llegada a la SE Pomasqui, se presenta una cantera de material a 300 metros de distancia, actualmente no presenta problemas de estabilidad.</p> |



TABLA No. 5.44 L/T POMASQUI IBARRA

|                                                                                                                                                |                                                                                                                                                        |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                               |                                                                      |
| <p><b>E51D</b> a 270 m -<b>E52</b> a 80m. - el coluvión que muestra erosión constante en dirección a las estructuras, no presenta amenaza.</p> | <p><b>E53 a E55.</b> - presenta varios deslizamientos acompañados de erosión a la margen derecha de la LT, no representa amenaza a las estructuras</p> |
|                                                              |                                                                     |
| <p><b>E59</b> a 250m <b>E60</b> a 330m. - se encuentran estables y fuera del área de influencia de los deslizamientos</p>                      | <p><b>E89.</b> - se encuentra a 30 m, del deslizamiento, de presentarse un avance del mismo podría afectar la estabilidad de la estructura</p>         |
|                                                             |                                                                    |
| <p><b>E135.</b> - ubicada a aproximadamente 100 m de un pequeño deslizamiento, no representa problemas a la estabilidad de la torre</p>        | <p><b>E143 - E145.</b> - en esta zona se hay actividad minera, de no realizar esta actividad de manera técnica afectaría a las torres</p>              |

Elaborado por: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

TABLA No. 5.45 DESLIZAMIENTO L/T IBARRA TULCÁN

|                                                                                                                                            |                                                                                                                                        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                           |                                                      |
| <p><b>E17</b> se encuentra a 50 m, del deslizamiento, de presentase un avance del mismo podría afectar la estabilidad de la estructura</p> | <p><b>E59-E64.</b> - se identifican pequeños deslizamientos en este tramo, ninguno de estos puede ocasionar afectación en la torre</p> |

TABLA No. 5.46 DESLIZAMIENTO L/T POMASQUI JAMONDINO

|                                                                                                                                               |                                                                                                                                                |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                              |                                                              |
| <p><b>E22.</b> - se encuentra a 60 m, del deslizamiento, de presentase un avance del mismo podría afectar la estabilidad de la estructura</p> | <p><b>E23.</b> - se encuentra a 100 m, del deslizamiento, de presentase un avance del mismo podría afectar la estabilidad de la estructura</p> |
|                                                             |                                                             |
| <p><b>E112.</b> - se encuentra a 130 m, del deslizamiento, no afecta a la estabilidad de la estructura</p>                                    | <p><b>E142.</b> - se encuentra a 100 m, del deslizamiento, no afecta a la estabilidad de la estructura</p>                                     |

|                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                             |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                            |                                                                                                           |
| <p><b>E148.</b> - se encuentra a 140 m, del deslizamiento, no afecta a la estabilidad de la estructura</p>                                                                                  | <p><b>E149.</b> - se encuentra a 40 m, del deslizamiento, no afecta a la estabilidad de la estructura, de presentase un avance del mismo podría afectar la estabilidad de la estructura</p> |
|                                                                                                           |                                                                                                          |
| <p><b>E152.</b> - se encuentra a 40 m, del deslizamiento, no afecta a la estabilidad de la estructura, de presentase un avance del mismo podría afectar la estabilidad de la estructura</p> | <p><b>E155.</b> - se encuentra a 50 m, del deslizamiento, no afecta a la estabilidad de la estructura, de presentase un avance del mismo podría afectar la estabilidad de la estructura</p> |

En el recorrido por la línea de transmisión, se determinó las estructuras que presenten rasgos de inestabilidad. A continuación, se presenta el listado de las estructuras con signos de inestabilidad.



TABLA No. 5.47 ESTABILIDAD DE LAS ESTRUCTURAS INSPECCIONADAS

| <b>LT Santa Rosa - Santo Domingo a 230 kV</b>                                                                                                                                                                                                                          |             |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| Estructuras Revisadas                                                                                                                                                                                                                                                  | Estabilidad |
| E006, E010, E012, E022, E032, E038, E039, E040, E041, E044, E047, E059, E067, E073, E081, E090, E091, E135, E154, E155, E156, E166, E167, E171, E172                                                                                                                   | Alta        |
| E051, E053, E054, E075, E136                                                                                                                                                                                                                                           | Media       |
|                                                                                                                                                                                                                                                                        | Baja        |
| <b>LT Mulaló - Santa Rosa a 138 kV</b>                                                                                                                                                                                                                                 |             |
| Estructuras Revisadas                                                                                                                                                                                                                                                  | Estabilidad |
| E128, E130, E136, E146, E148, E165, E170, E179, E181, E189, E204, E208, E218, E228, E236, E245                                                                                                                                                                         | Alta        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                        | Media       |
|                                                                                                                                                                                                                                                                        | Baja        |
| <b>LT Santa Rosa - Vicentina a 138 kV</b>                                                                                                                                                                                                                              |             |
| Estructuras Revisadas                                                                                                                                                                                                                                                  | Estabilidad |
| E030, E027, E021, E010, E006, E037, E043                                                                                                                                                                                                                               | Alta        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                        | Media       |
|                                                                                                                                                                                                                                                                        | Baja        |
| <b>LT Vicentina - Pomasqui a 138 kV</b>                                                                                                                                                                                                                                |             |
| Estructuras Revisadas                                                                                                                                                                                                                                                  | Estabilidad |
| E001, E005, E013, E014, E021, E030, E036, E039, E050                                                                                                                                                                                                                   | Alta        |
| E008, E010, E025, E026                                                                                                                                                                                                                                                 | Media       |
| E002                                                                                                                                                                                                                                                                   | Baja        |
| <b>LT Pomasqui - Ibarra a 138 kV</b>                                                                                                                                                                                                                                   |             |
| Estructuras Revisadas                                                                                                                                                                                                                                                  | Estabilidad |
| E051B, E051C, E051D, E052, E062, E075, E094, E109, E120, E126, E130, E168                                                                                                                                                                                              | Alta        |
| <b>LT Ibarra - Tulcán a 138 kV</b>                                                                                                                                                                                                                                     |             |
| Estructuras Revisadas                                                                                                                                                                                                                                                  | Estabilidad |
| E001, E007, E011, E012, E014, E018, E019, E021, E022, E030, E032, E036, E037, E042, E050, E051, E052, E054, E069, E076, E078, E081, E085, E086, E096, E095, E099, E100, E113, E116, E117, E118, E119, E120, E121, E127, E128, E143, E149, E150, E160, E171, E172, E174 | Alta        |
| E020, E167, E169                                                                                                                                                                                                                                                       | Media       |
| <b>LT Pomasqui Jamondino a 230 kV</b>                                                                                                                                                                                                                                  |             |
| Estructuras Revisadas                                                                                                                                                                                                                                                  | Estabilidad |
| E006, E011, E016, E019, E027, E038, E042, E050, E052, E053, E065, E071, E074, E075, E080, E111, E112, E115, E116, E119, E121, E128, E130, E137, E139, E141, E146, E147, E148, E155, E167, E173, E177, E178, E183, E197, E210, E213, E214, E219, E229                   | Alta        |
| E085, E095, E126, E127                                                                                                                                                                                                                                                 | Media       |
|                                                                                                                                                                                                                                                                        | Baja        |
| <b>LT Guangopolo Vicentina a 138 kV</b>                                                                                                                                                                                                                                |             |
| Estructuras Revisadas                                                                                                                                                                                                                                                  | Estabilidad |
| E002, E003, E010                                                                                                                                                                                                                                                       | Alta        |
| E017                                                                                                                                                                                                                                                                   | Media       |
|                                                                                                                                                                                                                                                                        | Baja        |

Elaborado por: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

## Conclusiones

- De la interpretación geomorfológica se identificó deslizamientos, coluviones antiguos y recientes, de los cuales se realiza un inventario de las geoformas que podría afectar a las estructuras que se detalla en este capítulo; Se debe realizar inspecciones periódicas para hacer una evaluación de estos procesos.

- La L/T Santa Rosa Santo Domingo presenta estructuras que se implantan en depósitos aluviales, siendo estos propensos a erosión por lo que se debe tener en cuenta esta amenaza para evitar posibles afectaciones.
- Del recorrido de campo se analizó la estabilidad de estructuras, se debe mantener inspecciones periódicas en las estructuras clasificadas con estabilidad media y baja.

#### **5.1.4 Recurso Suelo - Suelos**

##### **5.1.4.1 Metodología**

La metodología aplicada consistió en el análisis espacial mediante el uso de Sistemas de Información Geográfica (SIG) y el levantamiento de información en campo para definir las características físicas de la cobertura de suelo.

##### **5.1.4.2 Clasificación de los suelos**

###### **Andisol**

Los Andisoles son suelos desarrollados sobre materiales piroclásticos depositados por erupciones volcánicas cuya principal característica es la variedad de material parental debido a la naturaleza de los materiales expulsados en las erupciones. El origen de estos suelos se debe al rápido enfriamiento de los materiales expulsados, que no permite la cristalización de los minerales con un alto grado de ordenación, resultando así un material vítreo o vidrio volcánico amorfo.

Corresponden a suelos volcánicos francos y franco arenosos, drenaje bueno, profundos a moderadamente profundos, no posee fragmentos gruesos en superficie, presentan un pH medianamente ácido y una fertilidad natural mediana. No se evidencia nivel freático.



**FOTO No. 5.230. ANDISOL. COORDENADAS: E 839655 – N 10066597**

## Entisol

Los Entisoles son suelos derivados de fragmentos de roca suelta, que están formados típicamente por arrastre y depósito de materiales sedimentarios que son transportados por la acción del agua. Son suelos jóvenes y sin horizontes genéticos naturales.

Se encuentran sobre fuertes pendientes sujetas a erosión y otros están en planicies de inundación.

Se presentan en cualquier régimen climático, suelen ocurrir sobre pendientes fuertes en las cuales la pérdida de suelo es más rápida que su formación, o donde la acumulación de materiales es continua, tal es el caso de llanuras de inundación, terrazas y valles fluviales, coluvio aluviales, entre otros. O sobre depósitos volcánicos (lavas, flujos de piroclastos).

Las condiciones de poco espesor o desarrollo del suelo limitan su uso, los principales problemas para su aprovechamiento constituyen la erosión, rocosidad, excesivos materiales gruesos, susceptibilidad a inundación, saturación permanente de agua. Sin embargo, los entisoles fértiles de los aluviones sirven de sustituto a una agricultura intensiva.

En el área de influencia directa sus características contemplan un escaso desarrollo, presentan texturas franco arenosas en la superficie y areno francosas a profundidad, con drenaje bueno, poco profundos, no posee fragmentos gruesos en superficie, pH prácticamente neutro, fertilidad natural baja y sin evidencia de nivel freático.



**FOTO No. 5.231. ENTISOL. COORDENADAS: E 828924 – N 10052550**

## Inceptisol

Los inceptisoles constituyen una etapa subsiguiente de evolución en relación con Entisoles, sin embargo, son considerados inmaduros en su evolución.

Se trata de suelos con características poco definidas al igual que sus horizontes. En zonas de clima frío, se presenta acumulación de materiales orgánicos en la superficie debido a condiciones de baja degradación. Presentan malas condiciones de drenaje y pueden contener minerales de arcilla amorfa como la alófana. Estos suelos tienen un desarrollo a partir de rocas recientemente expuestas.

En general los inceptisoles ocurren en cualquier tipo de clima y se han originado a partir de diferentes materiales parentales, en posición de relieve extremo, fuertes pendientes o depresiones o superficies geomorfológicas jóvenes.

La definición de Inceptisoles es inevitablemente complicada. Abarca suelos que son muy pobremente drenados a suelos bien drenados y como ya se ha indicado con la presencia de algunos horizontes diagnósticos, sin embargo, el perfil ideal de los Inceptisoles incluiría una secuencia de un epipedón ócrico sobre un horizonte cámbico.

El uso de estos suelos es muy diverso y variado, las áreas de pendientes son más apropiados para la reforestación mientras que los suelos de depresiones con drenaje artificial pueden ser cultivados intensamente.

En el área de influencia directa son suelos poco desarrollados franco arenosos en superficie y profundidad, con drenaje bueno, moderadamente profundos, no posee fragmentos gruesos en superficie. Presentan un pH prácticamente neutro a ligeramente ácido y una fertilidad natural baja; no se evidencia nivel freático.



**FOTO No. 5.232. INCEPTISOL. COORDENADAS: E 839655 – N 10066597**

### **Mollisol**

Los mollisoles son suelos de color oscuro, con altos contenidos de materia orgánica. Son los suelos más fértiles ya que se encuentran en zonas cálidas de valles, con altos contenidos de arcillas y buena cantidad de cationes que forman bases y sales nutritivas para las plantas. Presentan texturas pesadas debido a condiciones de mecanización continua lo que los hace susceptibles a procesos de compactación.

En estos suelos pueden presentarse procesos de translocación de arcillas que permitirán la formación de un horizonte de iluviación o argílico.

Ocupan la mayor parte del área de influencia, son suelos mullidos, oscuros, francos en superficie y francos arenosos en profundidad, con drenaje bueno, poco a moderadamente profundos y sin fragmentos gruesos en superficie. Presentan un pH prácticamente neutro y fertilidad natural mediana; sin evidencia de nivel freático.



**FOTO No. 5.233. MOLLISOL. COORDENADAS: E 796840 – N 10027361**

### **Zonas de exclusión**

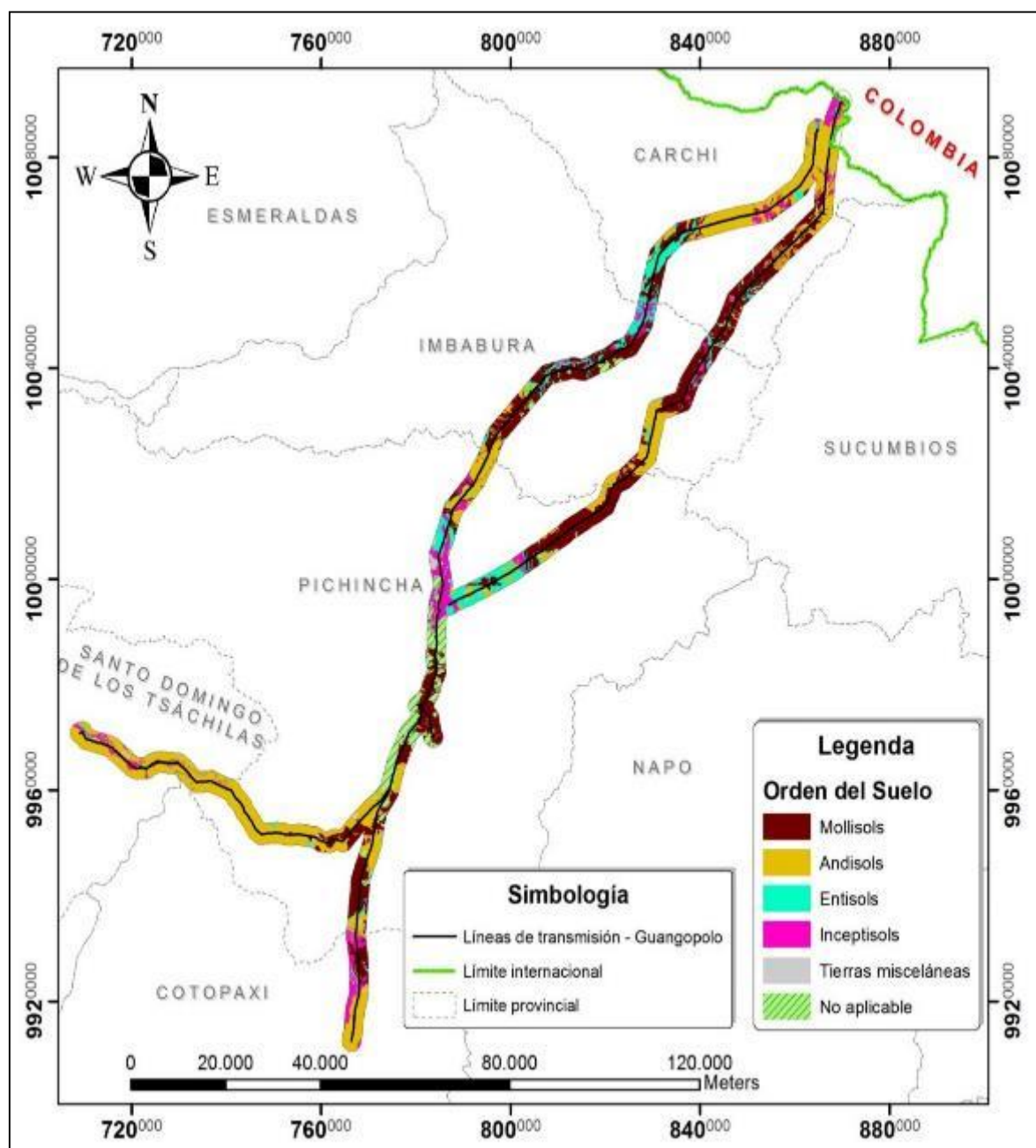
Se consideran áreas carentes de caracterización para los análisis detallados en este estudio y sobre las que no se intervendrá las siguientes zonas:

- Tierras misceláneas: áreas con poco o nada de suelo, como afloramientos rocosos, humedales, salares, playas, flujos de lava recientes, entre otros.
- No aplicable: Elementos de forman parte de la cartografía base y área urbana.

En la siguiente figura se observa los suelos del área de influencia directa clasificados en función del orden:



FIGURA No. 5.35. Suelos – Área de Influencia Directa



Fuente: SIGTIERRAS (2015)

Elaborado por: Charlie Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

En las siguientes tablas se detallan las estructuras y el tipo de suelo clasificado según su orden.

**TABLA No. 5.48 CLASIFICACIÓN DEL SUELO SEGÚN EL ORDEN EN EL EJE DE LA L/T  
SANTA ROSA – VICENTINA A 138 kV**

| Tipo de suelo       | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                      | Código de estructura                                    |
|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| Andisols            | Suelos volcánicos francos en superficie y profundidad, drenaje bueno, profundos, no posee fragmentos gruesos en la superficie, pH ácido y fertilidad natural baja                                                                                                                | E000, E001                                              |
| Mollisols           | Suelos mullidos, oscuros, franco y franco arenosos en superficie, franco arcilloso en profundidad, drenaje bueno, moderadamente profundos, su pedregosidad varía de pocos (10 a 25%), sin fragmentos gruesos en la superficie, pH ligeramente ácido y fertilidad natural mediana | E003, E016 a E025, E036 a E045                          |
| Tierras misceláneas | -                                                                                                                                                                                                                                                                                | E026, E027                                              |
| No aplicable        | -                                                                                                                                                                                                                                                                                | E003 a E015, E027A, E028, E029, E030, E032 a E035, E046 |

Fuente: SIGTIERRAS-IEE

Elaborado por: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

**TABLA No. 5.49 CLASIFICACIÓN DEL SUELO SEGÚN EL ORDEN EN EL EJE DE LA L/T  
GUANGOPOLO – VICENTINA A 138 kV**

| Tipo de suelo | Descripción                                                                                                                                                                                                                                     | Código de estructura |
|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| Mollisols     | Suelos mullidos, oscuros, francos y franco arcillosos en superficie, franco arcilloso en profundidad, drenaje bueno y moderado, poco profundos, no posee fragmentos gruesos en la superficie, pH ligeramente ácido y fertilidad natural mediana | E001 a E017          |
| No aplicable  | -                                                                                                                                                                                                                                               | E018                 |

Fuente: SIGTIERRAS-IEE

Elaborado por: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

**TABLA No. 5.50 CLASIFICACIÓN DEL SUELO SEGÚN EL ORDEN EN EL EJE DE LA L/T  
IBARRA – TULCÁN A 138 kV**

| Tipo de suelo | Descripción                                                                                                                                                                                                               | Código de estructura                                                                                                              |
|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Andisols      | Suelos volcánicos francos en superficie y profundidad, drenaje bueno, moderadamente profundos, no posee fragmentos gruesos en la superficie, pH medianamente ácido y fertilidad natural baja                              | E088, E094 a E127, E130, E135 a E138, E142, E143, E144, E146 a E174                                                               |
| Entisols      | Suelos francos en superficie y profundidad, drenaje bueno, moderadamente profundos, sin fragmentos gruesos, pH prácticamente neutro y fertilidad natural mediana                                                          | E002, E003, E004, E009, E010, E046, E051, E052, E053, E060, E063 a E077, E082, E092                                               |
| Inceptisols   | Suelos poco desarrollados francos en superficie y franco arenosos en profundidad, drenaje bueno, moderadamente profundos, no posee fragmentos gruesos en la superficie, pH ligeramente ácido y fertilidad natural mediana | E033, E034, E035, E038 a E045, E047 a E050, E131 a E134, E139, E140, E141, E145, E175, E176                                       |
| Mollisols     | Suelos mullidos, oscuros, francos, francos arenosos en superficie y franco arenosos en profundidad, drenaje bueno, poco profundos, sin fragmentos gruesos, pH prácticamente neutro y fertilidad natural mediana           | E001, E005 a E008, E011 a E032, E036, E037, E054 a E059, E061, E062, E078 a E081, E083 a E087, E089, E090, E091, E093, E128, E129 |

Fuente: SIGTIERRAS-IEE

Elaborado por: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020



**TABLA No. 5.51 CLASIFICACIÓN DEL SUELO SEGÚN EL ORDEN EN EL EJE DE LA L/T  
MULALÓ – SANTA ROSA A 138 kV**

| <b>Tipo de suelo</b> | <b>Descripción</b>                                                                                                                                                                                                         | <b>Código de estructura</b>                                            |
|----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|
| Andisols             | Suelos volcánicos franco arenosos en superficie y profundidad, drenaje bueno, pocos profundos, variando la pedregosidad de frecuentes a sin fragmentos en la superficie, pH prácticamente neutro y fertilidad natural baja | E119 a E146, E179 a E188, E221 a E232, E243 a E247, E250A, E251 a E256 |
| Inceptisols          | Suelos poco desarrollados francos en superficie y profundidad, drenaje bueno, profundos, no posee fragmentos gruesos, pH prácticamente neutro y fertilidad natural mediana                                                 | E147 a E152, E170 a E177                                               |
| Mollisols            | Suelos mullidos, oscuros, francos arenosos en superficie y profundidad, drenaje bueno, profundos, sin fragmentos gruesos, pH prácticamente neutro y fertilidad natural alta                                                | E153 a E169, E191 a E220, E233 a E242                                  |
| Tierras misceláneas  | -                                                                                                                                                                                                                          | E178                                                                   |
| No aplicable         | -                                                                                                                                                                                                                          | E189, E190, E248, E249, E250                                           |

Fuente: SIGTIERRAS-IEE

Elaborado por: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

**TABLA No. 5.52 CLASIFICACIÓN DEL SUELO SEGÚN EL ORDEN EN EL EJE DE LA L/T  
POMASQUI – IBARRA A 138 kV**

| <b>Tipo de suelo</b> | <b>Descripción</b>                                                                                                                                                                                                                               | <b>Código de estructura</b>                                                                                         |
|----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Andisols             | Suelos volcánicos francos en superficie y profundidad, drenaje bueno, profundos, no posee fragmentos gruesos, pH medianamente ácido y fertilidad natural mediana                                                                                 | E098 a E106, E109 a E121, E124, E125, E126, E161, E162                                                              |
| Entisols             | Suelos areno francosos en superficie y profundidad, drenaje excesivo, pocos profundos, frecuentes fragmentos gruesos en la superficie (26 a 50%), pH prácticamente neutro y fertilidad natural baja                                              | E077 a E086, E089, E090, E091, E093, E159, E163                                                                     |
| Inceptisols          | Suelos poco desarrollados areno francosos en superficie, francos y francos arenosos en profundidad, drenaje bueno, pocos profundos, frecuentes fragmentos gruesos en la superficie (26 a 50%), pH prácticamente neutro y fertilidad natural baja | E052, E053, E055, E056, E058 a E063, E067 a E072, E074, E075, E076, E087, E088, E094 a E097, E51A, E51B, E51C, E51D |
| Mollisols            | Suelos mullidos, oscuros, francos arenosos en superficie y profundidad, drenaje bueno, pocos profundos, sin fragmentos gruesos, pH prácticamente neutro y fertilidad natural mediana                                                             | E092, E107, E108, E122, E123, E127 a E158, E160, E164 a E177, E179 a E187                                           |
| Tierras misceláneas  | -                                                                                                                                                                                                                                                | E073                                                                                                                |
| No aplicable         | -                                                                                                                                                                                                                                                | E054, E057, E064, E065, E066, E178                                                                                  |

Fuente: SIGTIERRAS-IEE

Elaborado por: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

**TABLA No. 5.53 CLASIFICACIÓN DEL SUELO SEGÚN EL ORDEN EN EL EJE DE LA L/T  
POMASQUI – JAMONDINO I (PASTO – QUITO I) A 230 kV**

| <b>Tipo de suelo</b> | <b>Descripción</b>                                                                                                                                                                                                                                                | <b>Código de estructura</b>                                                                                                                                                                                                     |
|----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Andisols             | Suelos volcánicos francos y franco arenosos en superficie, arenosos y francos limosos en profundidad, drenaje bueno, profundos, no posee fragmentos gruesos, pH medianamente ácido y fertilidad natural baja                                                      | E010, E015, E022, E029, E038, E039, E079, E080, E089, E090, E091, E093 a E111, E113, E114, E153, E176, E181 a E185, E189, E190, E194, E195, E198 a E201, E203 a E207, E211 a E227, E231 a E234                                  |
| Entisols             | Suelos areno francosos en superficie, arenosos y francos arenosos en profundidad, drenaje bueno, su profundidad efectiva varia de poco profunda a superficial, sin fragmentos gruesos, pH prácticamente neutro, pH prácticamente neutro y fertilidad natural baja | E006, E007, E008, E011 a E014, E021, E023 a E028, E135, E150                                                                                                                                                                    |
| Inceptisols          | Suelos poco desarrollados franco arcillosos en superficie, franco arcillo – arenosos en profundidad, drenaje bueno, moderadamente profundos, no posee fragmentos gruesos, pH ligeramente ácido a prácticamente neutro y fertilidad natural mediana                | E030, E031, E032, E120, E134, E139, E157, E209, E210, E228, E229, E230, E235, E236, E237                                                                                                                                        |
| Mollisols            | Suelos mullidos, oscuros, francos y franco arcillosos en superficie, francos arcillosos en profundidad, drenaje bueno, moderadamente profundos, sin fragmentos gruesos, pH prácticamente neutro y fertilidad natural mediana                                      | E016 a E020, E033 a E037, E040 a E078, E081 a E088, E092, E112, E115 a E119, E121 a E133, E136, E137, E138, E140 a E149, E151, E152, E154 a E172, E174, E175, E177 a E180, E186, E187, E188, E191, E192, E193, E196, E197, E202 |
| Tierras misceláneas  | -                                                                                                                                                                                                                                                                 | E009, E208                                                                                                                                                                                                                      |
| No aplicable         | -                                                                                                                                                                                                                                                                 | E173                                                                                                                                                                                                                            |

Fuente: SIGTIERRAS-IEE

Elaborado por: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

**TABLA No. 5.54 CLASIFICACIÓN DEL SUELO SEGÚN EL ORDEN EN EL EJE DE LA L/T  
SANTA ROSA – SANTO DOMINGO A 230 kV**

| <b>Tipo de suelo</b> | <b>Descripción</b>                                                                                                                                                                                                                      | <b>Código de estructura</b>                                                                                                                             |
|----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Andisols             | Suelos volcánicos franco arenosos, francos en superficie, francos arenosos en profundidad, drenaje bueno, profundos, no posee fragmentos gruesos, pH de ligeramente a medianamente ácido y fertilidad natural mediana                   | E001, E002, E003, E004A, E004B, E008 a E019, E021, E029 a E034, E038 a E044, E047 a E072, E074, E075, E078, E086 a E113, E121, E135 a E138, E156 a E172 |
| Entisols             | Suelos franco arenosos en superficie, franco arcillo-arenosos en profundidad, drenaje bueno, su profundidad efectiva varia de poco profundo a superficial, sin fragmentos gruesos, pH de ligeramente ácido y fertilidad natural mediana | E076, E079, E080, E082 a E085, E114 a E120, E150, E151                                                                                                  |
| Inceptisols          | Suelos poco desarrollados franco arenosos en superficie y profundidad, drenaje bueno, profundos, sin fragmentos gruesos, pH medianamente ácido y fertilidad natural baja                                                                | E122 a E128, E131A, E131B, E132, E139 a E149, E152 a E155                                                                                               |
| Mollisols            | Suelos mullidos, oscuros, francos y franco arenosos en superficie y franco en profundidad, drenaje bueno, moderadamente profundos, no posee fragmentos gruesos, pH de ligeramente ácido y fertilidad natural alta                       | E020, E022 a E028, E035, E036, E037, E046, E129, E130, E134                                                                                             |
| Tierras misceláneas  | -                                                                                                                                                                                                                                       | E045, E073, E077, E081                                                                                                                                  |
| No aplicable         | -                                                                                                                                                                                                                                       | E005, E006, E007                                                                                                                                        |

Fuente: SIGTIERRAS-IEE

Elaborado por: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

**TABLA No. 5.55 CLASIFICACIÓN DEL SUELO SEGÚN EL ORDEN EN EL EJE DE LA L/T  
VICENTINA – POMASQUI A 138 KV**

| <b>Tipo de suelo</b> | <b>Descripción</b>                                                                                                                                                                                                                   | <b>Código de estructura</b>                       |
|----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| Inceptisols          | Suelos poco desarrollados areno francos en superficie y francos en profundidad, drenaje bueno, moderadamente profundos, frecuentes fragmentos gruesos en la superficie (26 a 50%), pH prácticamente neutro y fertilidad natural baja | E048 a E051                                       |
| Mollisols            | Suelos mullidos, oscuros, francos, francos arenosos en superficie y franco arcillosos en profundidad, drenaje bueno, poco profundos, sin fragmentos gruesos, pH ligeramente ácido y fertilidad natural mediana                       | E002 a E019, E021, E022, E023, E025 a E029, E029A |
| No aplicable         | --                                                                                                                                                                                                                                   | E001, E020, E024, E030 a E047                     |

Fuente: SIGTIERRAS-IEE

Elaborado por: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

#### **5.1.4.3 Conclusiones**

- La zona de estudio se halla dominada por una serie de suelos cuyas texturas varían entre franco y franco arenosos, su drenaje es bueno, son poco profundos a moderadamente profundos, su pH es prácticamente neutro en su mayoría y su fertilidad es comúnmente mediana, no se evidencia nivel freático.
- En función de la clasificación del Orden los suelos que dominan el área de influencia directa son molisoles, andisoles, inceptisoles y entisoles.

#### **5.1.4.4 Calidad del suelo**

Las líneas de transmisión eléctrica de este sistema de transmisión fueron construidas hace varias décadas, por esto el presente estudio es de tipo Expost; todos los medios de soporte de los conductores eléctricos como torres y postes han sido construidos y se encuentran presentes. Entonces, no se realizarán actividades constructivas y por tanto no se ejecutarán actividades que impliquen remoción de suelos.

Además, las actividades de operación y mantenimiento de las líneas de transmisión eléctrica no implican intervenciones en el suelo, por lo que se concluye no aplica el muestreo de suelos.

#### **5.1.5 Recurso Agua - Hidrología**

##### **5.1.5.1 Justificación del estudio**

El presente estudio realiza el análisis de la información hidrogeológica disponible en la zona de estudio; lo que permitirá planificar adecuadamente los Impactos Ambientales en cuanto al manejo de los recursos hídricos superficiales y subterráneos, en el trayecto de las líneas de transmisión eléctrica:

- Guangopolo-Vicentina a 138 kV
- Santa Rosa-Vicentina a 138 kV
- Vicentina –Pomasqui a 138 kV
- Mulaló- Santa Rosa a 138 kV

- Pomasqui - Ibarra a 138 kV
- Ibarra-Tulcán a 138 kV
- Santa Rosa-Santo Domingo a 230 kV
- Pomasqui-Jamondino I (Pasto –Quito) a 230 kV

#### **5.1.5.2 Ubicación y alcance**

El sitio de estudio del Sistema de Transmisión Conformado por las L/T Guangopolo-Vicentina a 138 kV, Santa Rosa-Vicentina a 138 kV, Vicentina – Pomasqui a 138 kV, Mulaló- Santa Rosa a 138 kV, Pomasqui - Ibarra a 138 kV, Ibarra-Tulcán a 138 kV, Santa Rosa-Santo Domingo a 230 kV y Pomasqui-Jamondino I (Pasto –Quito) a 230 kV, está ubicado en las cuencas hidrográficas de los ríos Mira – Esmeraldas – Carchi – Guayllabamba – Toachi – Pastaza por tanto tiene aportes que sus aguas van al Océano Pacífico y de la Amazonia ecuatoriana, a zona de estudio es muy variada tanto en longitud como en altitud van en una dirección de este a oeste y de norte sur por la cordillera de los Andes y atraviesa las provincias de Pichincha, Imbabura, Carchi, Santo Domingo de los Stachilas y Cotopaxi (la parte norte) hay varios cantones a saber: Quito, Latacunga, Mejía, Otavalo, Cotacachi, Antonio Ante, Ibarra, Pimampiro, Bolívar, Tulcán, Montufar, Espejo, Mira, Santo Domingo, Pedro Moncayo, Cayambe y San Pedro de Huaca y varias parroquias de estos sectores.

El estudio da cumplimiento a lo establecido en la Normativa Ambiental aplicable, con el estudio del Impacto y Plan de Manejo Ambiental, que consta en la Legislación y demás normativa ambiental vigente en el Ecuador, misma que se considera aplicable al presente estudio.

#### **5.1.5.3 Objetivos**

##### **5.1.5.3.1 Objetivo General**

Determinar la cuantificación de los recursos hídricos, su caracterización climática y análisis de información hidrogeológica del trayecto de las líneas de transmisión eléctrica: Guangopolo – Vicentina - Mulaló – Santa Rosa – Pomasqui – Ibarra – Tulcán – Santo Domingo.

##### **5.1.5.3.2 Objetivos Específicos**

- Determinar el régimen pluviométrico del área objeto del proyecto.
- Caracterizar climatológicamente las cuencas hidrográficas que se ubican dentro de la zona de estudio.
- Realizar el análisis estadístico de la información hidrometeorológica.

#### **5.1.5.4 Metodología**

- Recopilación y análisis de la información hidrometeorológica existente en la zona del Proyecto.
- Recopilación de información cartográfica temática de la zona a escala 1:50 000 del IGM,
- Analizar la información hidrológica existente y las condiciones de drenaje (pendientes, tipo de suelos, cobertura vegetal, etc.)
- Analizar la climatología de las zonas de estudio

- Definir las características físicas del área de drenaje en la zona de interés
- Conformar una base de datos climatológica e hidrológica
- Estimar la precipitación media anual en el área de interés
- Definir los riesgos hidrológicos (inundaciones) en el trayecto de las líneas de transmisión eléctrica Guangopolo-Vicentina a 138 kV, Santa Rosa-Vicentina a 138 kV, Vicentina –Pomasqui a 138 kV, Mulaló- Santa Rosa a 138 kV, Pomasqui - Ibarra a 138 kV, Ibarra-Tulcán A 138 kV, Santa Rosa-Santo Domingo a 230 kV y Pomasqui-Jamondino I (Pasto –Quito) a 230 KV

#### **5.1.5.5 Revisión de información**

### **INFORMACIÓN CARTOGRÁFICA**

La información cartográfica de la topografía disponible que fue obtenida del Instituto Geográfico Militar (IGM), que está referida al DATUM PSAD 56: Tufiño, Tulcán, Mira, San Gabriel, Imantag, Ibarra, Pimampiro, Otavalo, San Pablo del Lago, Mariano Acosta, Mojanda, Cayambe, Nono, El Quinche, Quito, Sangolquí, Amaguaña, Machachi, Mulaló, Alluriquín, Santo Domingo y El Carmen a escala 1: 50000

### **INFORMACIÓN HIDROMETEOROLOGICA**

Para la ejecución de este estudio en lo referente a la cuantificación del recurso hídrico superficial; la metodología utilizada es la recopilación de toda la información disponible tanto hidrológica y meteorológica cercana al sitio de estudio y su ubicación; y los parámetros físico - morfo métricos como son a saber: clima, relieve, altitud, topografía, vegetación, pendientes, uso del suelo y usos del agua, etc. Con esta base de información hidrometeorológica y otras.

Las cuencas hidrográficas de estudio de los ríos Mira, Esmeraldas, Carchi, Guayllabamba, Toachi y Pastaza, ubicadas al centro norte de la cordillera de Los Andes, cuyas aguas van al Océano Pacífico y al oriente de las estibaciones de la cordillera oriental de Los Andes y sus aguas van en dirección oeste hacia la cuenca del río Amazonas.

Como se dijo en un principio las dos cuencas hidrográficas de estudio son de los ríos Mira – Esmeraldas – Carchi – Guayllabamba – Toachi – Pastaza, ubicadas en la sierra norte y en la costa ecuatoriana y sus aguas van en dirección oeste hacia Océano Pacífico y en el caso del río Pastaza van en dirección a la amazonia de la zona oriental del país.

En ellas se encuentran ocho Estaciones Hidrológicas utilizadas en el presente estudio, se especifica el periodo de información y la información de donde se obtuvo la institución el INAMHI, en la web de esta institución pública se obtuvo los caudales medios mensuales para el análisis de la caracterización hidrológica y el balance hídrico en las cuencas hidrográficas por donde atraviesa las líneas de transmisión eléctrica.

TABLA No. 5.56 ESTACIONES HIDROLÓGICAS

| ESTACIONES HIDROLÓGICAS |                           |      |        |          |          |              |             |                                |
|-------------------------|---------------------------|------|--------|----------|----------|--------------|-------------|--------------------------------|
| Código                  | Nombre                    | Tipo | WGS 84 |          | Altitud  | Periodo      | Institución | Provincia                      |
|                         |                           |      | X      | Y        | m.s.n.m. |              |             |                                |
| H0167                   | Toachi en Santo Domingo   | LM   | 707103 | 9973163  | 521      | 1984-2000    | INAMHI      | Santo Domingo de los Tsáchilas |
| H0026                   | Itambi en Lago San Pablo  | LM   | 810821 | 10021243 | 2648     | 1967-2005    | INAMHI      | Imbabura                       |
| H0015                   | Chota en Puente Carretero | LM   | 825505 | 10052690 | 1569     | 1976-2001    | INAMHI      | Imbabura                       |
| H0064                   | El Ángel en Puente Ayora  | LM   | 839326 | 10070565 | 2889     | 1981-2010    | INAMHI      | Carchi                         |
| H0091                   | Grande AJ Játiva          | LM   | 850805 | 10088673 | 3192     | 1966-2010    | INAMHI      | Carchi                         |
| H0016                   | Apaqui AJ Chota           | LM   | 841074 | 10049013 | 1715     | 1980-2012    | INAMHI      | Carchi                         |
| H0159                   | San Pedro en Machachi     | LM   | 772683 | 9948975  | 2740     | 1965-2015    | INAMHI      | Pichincha                      |
| H0792                   | Cutuchi AJ Yanayacu       | LM   | 766691 | 9882151  | 2582     | 1965-2010    | INAMHI      | Cotopaxi                       |
| DESCRIPCIÓN             |                           |      |        |          |          |              |             |                                |
| TIPO                    |                           |      |        |          |          |              |             |                                |
|                         |                           |      |        |          | LM       | LIMNIMETRICA |             |                                |

Fuente: INAMHI

Igualmente, en cuanto a climatología se dispone de información de catorce estaciones que se encuentra dentro de la cuenca hidrográfica de los ríos descritos anteriormente en la costa ecuatoriana, estribaciones de la cordillera de los Andes, cuyo listado de presenta en la TABLA 5.1 de este informe.

#### 5.1.5.6 *Parámetros físicos morfométricos*

Para la generación de caudales es necesario el cálculo de los parámetros físico - morfométricos, los datos se muestran en el **Anexo 5.B.1 Parámetros Físico Morfométricos**, dónde se describen los datos hidrológicos e hidráulicos necesarios para su respectivo análisis y cálculo de caudales medios y máximos.

Estas características fueron determinadas en base a la cartografía 1:50.000 del IGM, que fueron graficadas y calculadas en base a Sistemas de Información Geográfica (SIG).

#### 5.1.5.7 *Descripción General Cuerpos Hídricos Cuencas de Los Ríos Mira, Esmeraldas, Carchi, Guayllabamba, Toachi y Pastaza.*

La cuenca del río Mira, es una cuenca Binacional ubicada en el extremo norte del país, sin embargo, el presente estudio se limita hasta la confluencia con el río San Juan dentro del territorio ecuatoriano cubriendo una superficie de 5598 km<sup>2</sup> involucrando gran parte de las provincias de Carchi e Imbabura. (**Anexo Atlas Temático, Mapa Cuencas Hidrográficas**).

Los límites naturales son: por el Norte las cuencas del río San Juan y del río Carchi, por el Sur el Nudo de Mojanda Cajas; por el Este la Cordillera Oriental de los Andes y por el Oeste la Cordillera Occidental.

El relieve en la zona, desde la Cordillera Oriental, los páramos de El Ángel y el Nudo Mojanda - Cajas, con una altitud aproximada a los 4.000 m.s.n.m., descienden gradualmente en forma de laderas unas veces y otras abruptamente hasta el valle del Chota y del Mira.

EL río Esmeraldas es uno de los cursos más importantes del país, está formado por tres grandes sistemas de afluentes: el Guayllabamba, el Blanco, y el Quinindé, sin embargo, en el curso inferior recibe el aporte de los ríos Teone y Viche.

El río Guayllabamba nace en las faldas de los Ilinizas, drena la zona interandina con el nombre de San Pedro hasta unirse con el Chiche para formar el Guayllabamba, en su recorrido recibe las aguas del río Machángara con un alto nivel de contaminación.

En el curso medio, el Guayllabamba se une con el río Pisque, el que a su vez se forma por la unión de los ríos Guachalá que nace en las estribaciones del Cayambe y Granobles nacido en la estribación occidental de la cordillera oriental.

En su curso inferior el Guayllabamba recibe las aguas de los ríos Alambi e Intag que drenan de las estribaciones occidental y septentrional de la cuenca.

La dirección del curso es de sur – norte, para luego seguir hacia el occidente hasta confluir con el río Cubi, en todo este recorrido la pendiente es alta, suavizándose un poco al llegar a la parte costanera.

De los flancos occidentales de esta cordillera y de las estribaciones del Pichincha y del Atacazo nacen los ríos Saloya, Mindo y Palmira, los mismos que al unirse forman el río Blanco, éste a su vez recoge las aguas del río Toachi que es un afluente importante, que a su vez drena gran parte de la zona de transición recogiendo agua de los ríos Tingo, Pamba y Zumbagua.

La cuenca del río Pastaza, forma parte de la cuenca más grande de América del Sur, la Cuenca del río Amazonas, está ubicada en la zona central de la región interandina del territorio ecuatoriano entre los paralelos 00° 35' y 02° 37' de latitud sur y entre los meridianos 76° 48' y 78° 56' de longitud oeste; conformada por las provincias de Cotopaxi, Tungurahua, Chimborazo y Pastaza, su forma es alargada de oeste a este, limitada por la cordillera oriental y occidental hasta el cierre en la frontera con el Perú en Soldado Monge, la superficie aproximada de la cuenca es de 17340 Km<sup>2</sup>.

Por formar parte de la región interandina, una parte de la cuenca tiene una topografía muy irregular, con pendientes de hasta el 70% en las estribaciones de la cordillera en las que se encuentra la presencia de grandes edificios volcánicos como el Cotopaxi, Ilinizas, Chimborazo, Tungurahua y Carihuairazo.

El río Pastaza, se forma cerca de la ciudad de Baños por la unión del río Patate que va de norte a sur y el río Chambo que va de sur a norte, con una elevación de 1 880 msnm., luego el río comienza a descender, bajando más de 1000m y atravesando una distancia de



aproximadamente 250 Km.; cuenta también con grandes afluentes como los ríos Bobonaza, Puyo, Palora, Pindoyacu y el Tigre.

En la parte oriental el río Pastaza después de haber descendido a los 900 msnm., corre sobre un paisaje bastante plano, lo cual causa que el río se ensanche y se vuelva menos profundo y más plano. En muchas secciones se divide en varios canales divididos por playas de arena y pequeños islotes con vegetación. Las inundaciones y la erosión a lo largo del río han incrementado cambiando el curso del río y creando lagunas meándricas y pantanos.

#### **5.1.5.8 Caracterización Hidrológica**

Para el presente estudio en la parte del litoral se tomó en cuenta la estación H0167 Toachi en Santo Domingo, se despliegan sus valores de caudales medios naturales mensuales y para la parte andina se han considerado siete estaciones representativas por las provincias que recorre las líneas de transmisión eléctrica: Guangopolo – Vicentina - Mulaló – Santa Rosa – Pomasqui – Ibarra – Tulcán – Santo Domingo. A continuación, se despliega la información referida con sus caudales naturales.

##### **5.1.5.8.1 Caudales Medios Naturales**

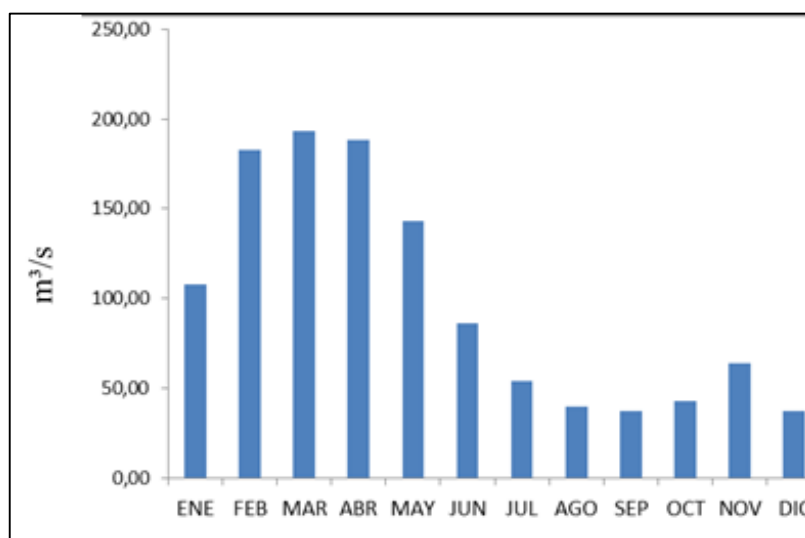
En la siguiente tabla, se indican el resumen y los resultados de los caudales medios naturales de la estación H0167 Toachi en Santo Domingo; por tanto, son estos los caudales medios naturales referenciales que debemos considerar, con un valor munitianula de 172,54 m<sup>3</sup>/s.

**TABLA No. 5.57 RESUMEN DE CAUDALES MEDIOS NATURALES, REGIÓN LITORAL**

| MESES | ENE    | FEB    | MAR    | ABR    | MAY    | JUN   | JUL   | AGO   | SEP   | OCT   | NOV   | DIC   | P. MEDIA |
|-------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----------|
| H0167 | 107.73 | 182.52 | 192.98 | 188.11 | 143.31 | 85.96 | 54.28 | 39.76 | 37.07 | 42.95 | 64.05 | 37.41 | 173.54   |

Fuente: INAMHI

Los caudales medios mensuales, tienen concordancia con el régimen de precipitaciones medias mensuales tipo unimodal tendencia hídrica muy típica de la costa ecuatoriana, donde se aprecia en la siguiente figura que los caudales máximos van de enero a mayo, siendo marzo el máximo 192,98 m<sup>3</sup>/s, luego decaen los caudales de junio a diciembre, siendo el mes de septiembre el que menos caudales tiene 37,07 m<sup>3</sup>/s.

**FIGURA No. 5.36. Caudales medios naturales estación H0167 Toachi en Santo Domingo**

Fuente: INAMHI

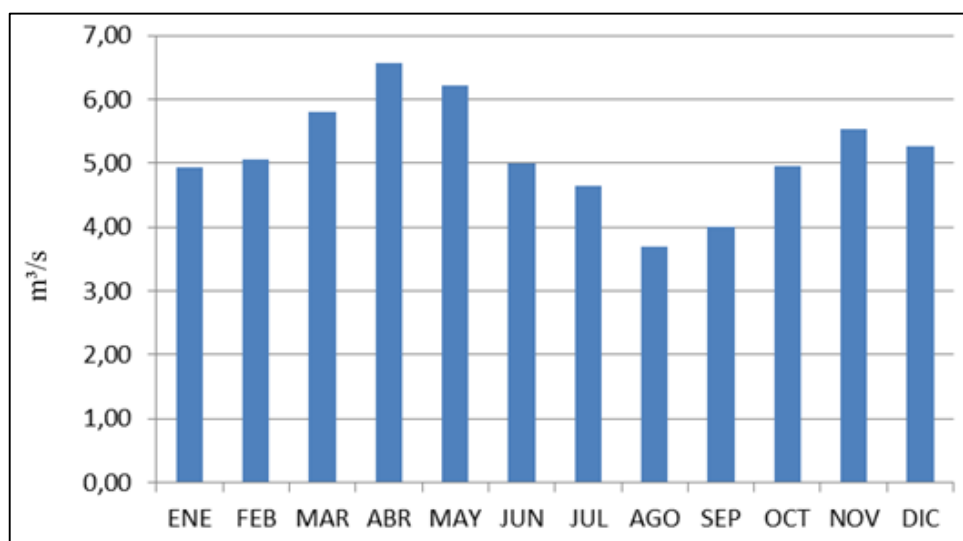
Para la parte andina se despliega en la siguiente tabla los caudales medios naturales:

**TABLA No. 5.58 RESUMEN DE CAUDALES MEDIOS NATURALES, REGIÓN ANDINA**

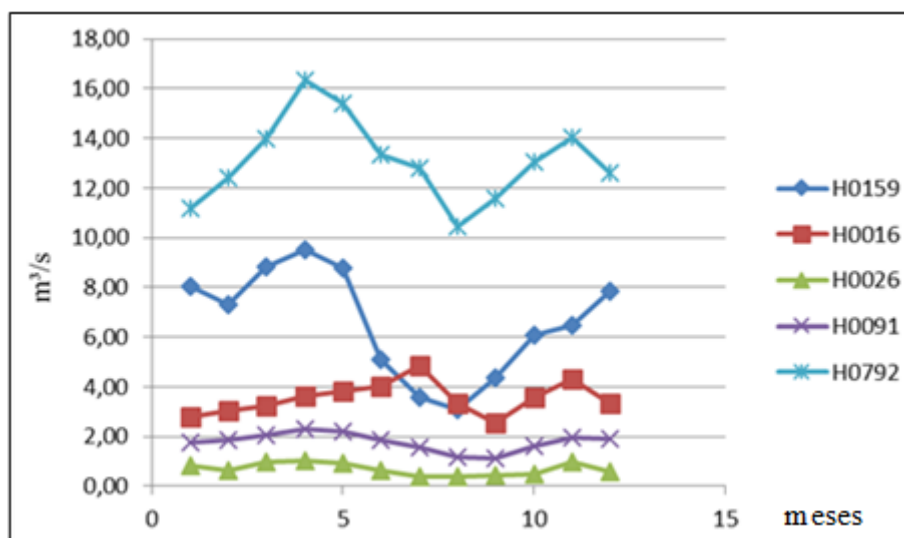
| ESTACIÓN       | ENE   | FEB   | MAR   | ABR   | MAY   | JUN   | JUL   | AGO   | SEP   | OCT   | NOV   | DIC   | PROMEDIO |
|----------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----------|
| H0159          | 8.07  | 7.33  | 8.82  | 9.53  | 8.77  | 5.09  | 3.59  | 3.07  | 4.35  | 6.10  | 6.46  | 7.84  | 6.58     |
| H0016          | 2.78  | 3.06  | 3.22  | 3.65  | 3.83  | 4.03  | 4.85  | 3.35  | 2.55  | 3.56  | 4.31  | 3.35  | 3.55     |
| H0026          | 0.85  | 0.64  | 0.97  | 1.04  | 0.91  | 0.64  | 0.41  | 0.39  | 0.44  | 0.50  | 0.97  | 0.60  | 0.70     |
| H0091          | 1.76  | 1.86  | 2.05  | 2.29  | 2.22  | 1.85  | 1.57  | 1.17  | 1.14  | 1.60  | 1.95  | 1.91  | 1.78     |
| H0792          | 11.18 | 12.39 | 14.01 | 16.35 | 15.40 | 13.36 | 12.79 | 10.45 | 11.58 | 13.04 | 14.02 | 12.62 | 13.10    |
| CUENCA ESTUDIO | 4.93  | 5.06  | 5.81  | 6.57  | 6.23  | 4.99  | 4.64  | 3.69  | 4.01  | 4.96  | 5.54  | 5.26  | 5.14     |

Fuente: INAMHI

En la siguiente figura se presenta el resumen de los caudales medios mensuales, donde se aprecia la similitud con las precipitaciones de la parte andina es decir es bimodal, de enero a junio la primera época de caudales máximos con el mes de abril presenta los caudales máximos con 6,57 m³/s, luego decaen los caudales de julio a septiembre con un mínimo en agosto de 3,69 m³/s y el segundo pico va de octubre a diciembre con un pico en el mes de noviembre de 5,54 m³/s

**FIGURA No. 5.37. Caudales Medios Naturales Región Andina**

Fuente: INAMHI

**FIGURA No. 5.38. Histograma de Régimen de Caudales medios mensuales, Región Andina**

Fuente: INAMHI

#### 5.1.5.8.2 Balance Hídrico del Área de Estudio

El Balance Hídrico Superficial en el área de estudio, se fundamenta en la aplicación de ecuaciones que igualan entradas, salidas y almacenamiento de agua en una cuenca hidrográfica; cabe mencionar que ningún Balance puede ser generalizado en el tiempo o en el espacio, puesto que es específico para un período y espacio considerados.

Para la realización del Balance, fue necesario conocer las características fisiográficas, biológicas e hidrometeorológicas de la cuenca. El conocimiento de la distribución, movimiento, cantidad, permanencia, variación y transporte del agua, dependiendo del lugar donde esta se encuentre, sirve para el conocimiento de su balance ya que depende del ciclo hidrológico.

## Componentes

La ecuación del Balance Hídrico de una cuenca, para un intervalo de tiempo dado, está basada en la aplicación del principio de conservación de masas y puede expresarse en la siguiente forma:

$$< P > - < Q > = < E > + n$$

Dónde:

- < P > □ Precipitación media del período y del área en mm.
- < Q > □ Caudal medio del período y del área efluente neto de la cuenca.
- < E > □ Pérdidas medias del período evapotranspiración real y del área
- n □ Término de discrepancia

Con la información que se dispone se ha realizado el cálculo y análisis de cada uno de sus componentes que se detallan en el presente informe y los resultados de este Balance se detallan a continuación.

## Resultados

Para el caso de la zona de estudio, los resultados del Balance Hídrico para las cuencas estudiadas se detallan en la siguiente tabla:

**TABLA No. 5.59 BALANCE HÍDRICO**

| Estación / Cuenca         | Área (km <sup>2</sup> ) | Precipitación P (mm) | Evapotranspiración Real ETR (mm) | Escorrentía E (mm) | Discrepancia n (mm) |
|---------------------------|-------------------------|----------------------|----------------------------------|--------------------|---------------------|
| Cuenca del Río Mira       | 6495                    | 1788                 | 765                              | 1021               | 2                   |
| Cuenca del Río Carchi     | 348                     | 1215                 | 650                              | 560                | 5                   |
| Cuenca del Río Esmeraldas | 20401                   | 1980                 | 913                              | 1053               | 14                  |
| Promedio                  |                         | 1661                 | 776                              |                    |                     |

Fuente: INAMHI

### 5.1.5.8.3 Hidrogeología

El objetivo fundamental de realizar la caracterización hidrogeológica, es poner de relieve los aspectos más significativos que permitan definir objetivamente la incidencia de la geología en la presencia de probables acuíferos.

Para comprender objetivamente los fenómenos hidrogeológicos que priman en la zona de estudio, es necesario conocer y definir los factores que determinan la presencia o ausencia de agua en el subsuelo. Esta premisa se ve reflejada cuando se tiene un conocimiento detallado de la geología de la cuenca, la geomorfología, las características litoestructurales de las formaciones aflorantes en la zona de estudio.

#### **5.1.5.8.4 Levantamiento Hidrogeológico**

Del análisis del mapa hidrogeológico (**Ver Anexo Atlas Temático, Mapa Hidrogeológico**), se desprende que en la cuenca en estudio se localizan dos unidades hidrogeológicas: una localizada al nor-este de la cuenca a la que se ha denominado “Acuífero San Gabriel” que abarca las zonas de El Ángel, San Gabriel y Huaca. Hacia el sur oeste encontramos otra unidad que se localiza entre las ciudades de Ibarra, Cotacachi, Otavalo y San Pablo, a la que se ha denominado “Acuífero Otavalo- Ibarra”.

En esta última unidad se puede observar que los pozos se agrupan en tres zonas: la principal abarca el sector comprendido ente Cotacachi y Otavalo, el segundo al sur oeste de Ibarra y un tercero en los alrededores de lago San Pablo.

En el acuífero San Gabriel el sentido general de las isopiezas es NW - SE con un gradiente hidráulico medio de 45 m/Km. En el acuífero Otavalo-Ibarra el gradiente hidráulico medio fluctúa entre 35 m/km (al SW de Ibarra) y hasta 50 m/Km al SW de Cotacachi. La dirección de las curvas piezométricas es de NW - SE. El acuífero localizado en Ibarra de acuerdo a la información recopilada constituye una reserva muy importante, el pozo perforado en el sector de Yuyucocha alcanza una profundidad de 54 m y tiene un rendimiento de 100 l/s, con un valor de transmisividad de 667 m<sup>2</sup>/día. Sin embargo, parece ser que este acuífero es muy local.

La dirección de flujo de las aguas subterráneas es hacia los drenajes o cauces principales, así en el caso del acuífero San Gabriel el agua fluye hacia el río Apaquí y el acuífero Otavalo-Ibarra es drenado por los ríos Blanco y Tahuando.

#### **5.1.5.8.5 Caracterización Hidrogeológica**

El proceso de “caracterización hidrogeológica”, permite definir de manera objetiva la influencia de los factores geológicos en la presencia de probables acuíferos.

Con la información obtenida en el levantamiento hidrogeológico, se realizó la identificación de las principales unidades que afloran en la región, diferenciándolas y calificándolas cualitativamente en base al tipo de permeabilidad, que se encuentra fundamentada en la composición litológica que cada una de ellas presenta.

Tomando como base la metodología propuesta por la UNESCO y utilizada en el Mapa Hidrogeológico del Ecuador (INAMHI-DGGM), se han diferenciado tres grandes grupos de rocas calificadas de acuerdo –como ya se ha mencionado- a sus características litológicas y su importancia hidrogeológica.

#### **Unidades Litológicas Permeables por Porosidad Intergranular**

El tipo de litología que corresponde a las unidades permeables por porosidad intergranular, se asocia generalmente a rocas conformadas por elementos clásticos con escasa consolidación. En el mapa de litopermeabilidades están representadas con diferentes tonos de color azul, de acuerdo al grado de permeabilidad. Los tonos más oscuros corresponden a rocas con mejor tipo de permeabilidad.

### **Permeabilidad Alta**

El tipo de litología que presenta porosidad intergranular, con permeabilidades entre alta y muy alta, se integra básicamente de elementos clásticos medios y gruesos con escasa consolidación, depositados durante las etapas más recientes del período Cuaternario, mismos que están representados por gravas, arenas y limos en matrices variadas, productos laharíticos modernos y sedimentos poco alterados y compactados. Las unidades que pertenecen a este tipo de permeabilidad, se detallan a continuación:

| COLOR                                   | UNIDADES             | PERMEABILIDAD     | ACUÍFEROS        |
|-----------------------------------------|----------------------|-------------------|------------------|
| <b>POROSIDAD PRIMARIA INTERGRANULAR</b> |                      |                   |                  |
| Da                                      | Depósitos aluviales  | Generalmente Alta | Alto rendimiento |
| Dc                                      | Depósitos Coluviales | Generalmente Alta | Alto rendimiento |

Forman acuíferos asociados a sedimentos clásticos no consolidados, de edad cuaternaria reciente, generalmente tienen poca extensión y potencia, con permeabilidad heterogénea, variable generalmente alta a muy alta, dependiendo de la granulometría que integra la matriz que los integra.

La litología corresponde mayoritariamente a materiales constituidos por rodados de variado tamaño y arenas, así como alternancias de gravas y conglomerados, encerrados en una matriz generalmente de limo y arena variada. Los materiales varían de acuerdo a la zona de aporte.

Dependiendo de su extensión y potencia, pueden presentar zonas acuíferas restringidas y localizadas que limitan la importancia de las mismas, sin embargo, presentan un alto potencial hidrogeológico.

### **Permeabilidad Media**

Los depósitos de alta permeabilidad pertenecen generalmente a elementos clásticos de granulometría media a gruesa, poco consolidados.

| COLOR                                   | UNIDADES            | PERMEABILIDAD | ACUÍFEROS              |
|-----------------------------------------|---------------------|---------------|------------------------|
| <b>POROSIDAD PRIMARIA INTERGRANULAR</b> |                     |               |                        |
| DI                                      | Depósito Lagunar    | Media         | Locales o discontinuos |
| Dg                                      | Depósito Glaciar    | Media         | Locales o discontinuos |
| Lh                                      | Depósito Laharítico | Media         | Locales o discontinuos |

### **Permeabilidad Baja**

Esta categoría de permeabilidad está caracterizada por rocas de granulometría fina a muy fina (limos arcillosos y arcillas limosas) con grado medio a alto de compactación, factores hidrogeológicos que constituyen unidades con baja permeabilidad.

| COLOR                                   | UNIDADES     | PERMEABILIDAD | ACUÍFEROS                  |
|-----------------------------------------|--------------|---------------|----------------------------|
| <b>POROSIDAD PRIMARIA INTERGRANULAR</b> |              |               |                            |
| Qc                                      | Fm. Cangahua | Baja a Media  | Muy Locales y Discontinuos |

### Unidades Litológicas Permeables por Fisuración

Las unidades litológicas permeables por fisuración y disolución tienen porosidad secundaria y están asociadas con rocas consolidadas, generalmente formadas en la era Mesozoica. Están representadas en el FIGURA No. 5.39 con coloración de tono verde.

#### Permeabilidad Baja a Media

| COLOR                            | UNIDADES   | PERMEABILIDAD | ACUÍFEROS              |
|----------------------------------|------------|---------------|------------------------|
| <b>PERMEABLES POR FISURACIÓN</b> |            |               |                        |
| Vd                               | Volcánicos | Baja a Media  | Locales y discontinuos |

Estas unidades de origen volcano sedimentario hidrogeológicamente presentan un comportamiento similar y una distribución areal en toda la zona de estudio; agrupan en su litología materiales como lavas, calizas, piroclastos. Este tipo de materiales tienen una permeabilidad secundaria de tipo superficial por fisuración, debido a las fracturas y diaclasas que presentan. Estas unidades están asociadas a las áreas de recarga, permitiendo la filtración del agua de lluvia a través de las discontinuidades que presentan. En base a la litología su permeabilidad se considera entre media a baja, y pueden incluir áreas de explotación a través de vertientes.

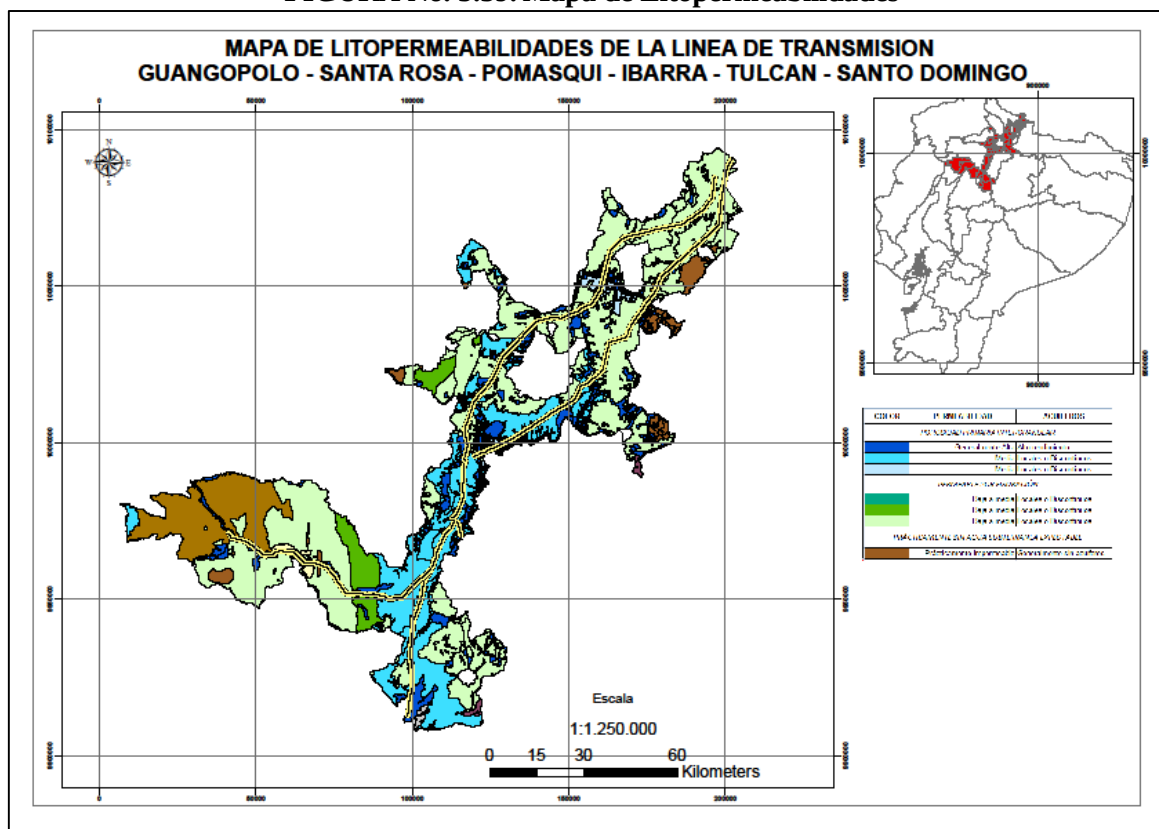
### Unidades Litológicas Prácticamente Impermeables

Las rocas metamórficas en general se constituyen de filitas, esquistos, cuarcitas y metavolcánicos expuestos localmente. Estas unidades, debido al tipo de estructura que presentan, se consideran prácticamente impermeables, por lo que carecen totalmente de importancia hidrogeológica.

| COLOR                                                | UNIDADES           | PERMEABILIDAD             | ACUÍFEROS                  |
|------------------------------------------------------|--------------------|---------------------------|----------------------------|
| <b>PRÁCTICAMENTE SIN AGUA SUBTERRÁNEA EXPLOTABLE</b> |                    |                           |                            |
| Pz-Mz                                                | G. Llanganates     | Prácticamente impermeable | Generalmente sin acuíferos |
| Pzi                                                  | Rocas Metamórficas | Prácticamente impermeable | Generalmente sin acuíferos |
| G                                                    | Intrusivos         | Prácticamente impermeable | Generalmente sin acuíferos |



FIGURA No. 5.39. Mapa de Litopermeabilidades

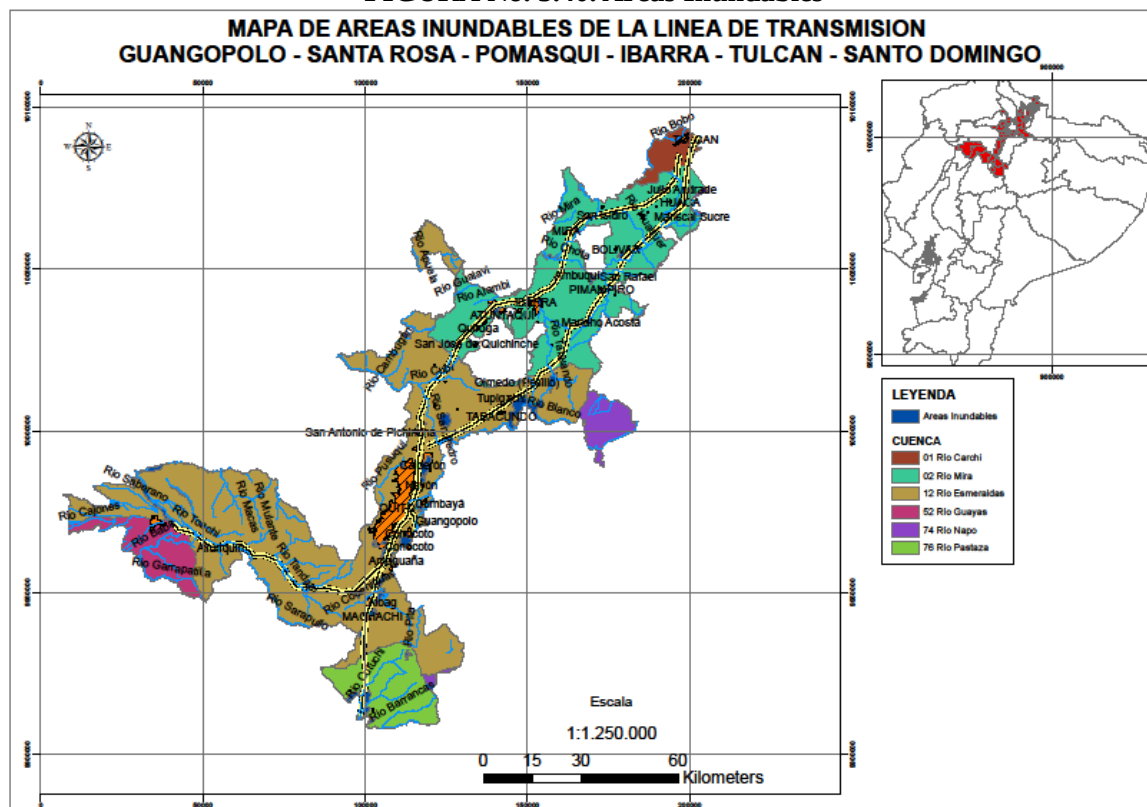


Fuente: ODEPLAN

#### 5.1.5.8.6 Riesgos Hidrometeorológicos

En lo referente a los riesgos hidrometeorológicos y los fenómenos hidrológicos extremos relacionados con el cambio climático entre otros factores, en el trayecto de la línea de transmisión eléctrica: Guangopolo – Vicentina - Mulaló – Santa Rosa – Pomasqui – Ibarra – Tulcán – Santo Domingo, en la parte comprendida con sierra centro y parte del litoral ecuatoriano hacia el oeste en la provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas se presentan principalmente inundaciones, debido a las grandes precipitaciones que se presentan durante el año y deslizamientos de tierra, aluviones y deslizamientos en los francos andinos, por eso en las siguientes figuras se delimitan los ríos principales que afectan a la línea de transmisión eléctrica y se muestra el resumen de los sitios afectados durante los últimos años.

FIGURA No. 5.40. Áreas Inundables



Fuente: ODEPLAN

TABLA No. 5.60 LUGARES DE AFECTACIÓN POR INUNDACIONES

| CUENCA<br>HIDROGRÁFICA | SUBCUENCA/RIO             | LUGAR DE AFECTACIÓN                                              |
|------------------------|---------------------------|------------------------------------------------------------------|
| CARCHI                 | BOBO                      | Tulcán                                                           |
| MIRA                   | MIRA, CHOTA               | Mira, Salinas                                                    |
|                        | EL ÁNGEL                  | San Vicente de Pusir                                             |
|                        | BLANCO                    | Pimampiro                                                        |
|                        | CARIACU, TAHUANDO         | Ibarra, Imbaya                                                   |
|                        | ALAMBI                    | Atuntaqui                                                        |
| ESMERALDAS             | PITA, MACHANGARA          | Machachi, Quito, Guangopolo, Amaguaña, Conocoto, Nayón, Calderón |
|                        | BLANCO, PISQUE, GRANOBLAS | Cayambe, Tabacundo, Olmedo                                       |
|                        | SAN PEDRO, GUAYLLABAMBA   | Guayllabamba                                                     |
|                        | TANDAPI, TOACHI           | Tandapi, Alluriquín, Santo Domingo de los Tsáchilas              |
| GUAYAS                 | BABA, GARRAPATILLA        | Santo Domingo de los Tsáchilas                                   |
| PASTAZA                | CUTUCHI, BARRANCAS        | Latacunga, Saquisilí, Mulaló                                     |

Fuente: INAMHI

### 5.1.5.9 Conclusiones

- De acuerdo al Balance Hídrico de Varias Localidades Ecuatorianas, las Estaciones consideradas en el presente estudio y sirven de referencia para los parámetros meteorológicos, la misma que presenta un clima superhúmedo sin déficit de agua, megatérmico o cálido, en la parte del Litoral con considerables excesos hídricos todo el año, disminuyendo su intensidad en los meses de julio y agosto, su temperatura media anual está en los 26°C. y en la parte Andina el clima es subhúmedo con

pequeño déficit de agua, mesotérmico templado, frío; durante la época seca presenta cuatro meses con moderado déficit de humedad y una temperatura media anual de 12°C.

#### **5.1.5.10 Calidad del Agua**

Las líneas de transmisión eléctrica de este sistema de transmisión fueron construidas hace varias décadas, por esto el presente estudio es de tipo Expost; todos los medios de soporte de los conductores eléctricos como torres y postes han sido construidos y se encuentran presentes y en etapa de operación y mantenimiento. Además, las actividades de operación y mantenimiento de las líneas de transmisión eléctrica no implican intervenciones en los cuerpos de agua.

Por tanto, no aplica realizar muestreo de la calidad del agua, por los siguientes justificativos que señalan la no intervención en los cuerpos de agua:

- i) En la fase de operación de la línea de transmisión no se realizan actividades cercanas o de intervención en los cuerpos de agua. Por seguridad, las bases de las torres se han construido alejadas de las orillas de los cuerpos de agua.
- ii) En la fase de operación, el cambio de los conductores se lo hace desde torres lejanas, en forma aérea, sin que estos topen la superficie y por tanto tampoco existirá intervención en los cuerpos de agua

### **5.1.6 Recurso Aire - Ruido Ambiental**

#### **5.1.6.1 Introducción**

Para definir los niveles de ruido ambiental se realizó el monitoreo de este componente en un total de 85 sitios ubicados a largo de las líneas de transmisión que conforman este Sistema. En el **Anexo 5.C.1 Informe Monitoreo Ruido**, se adjunta el Informe Técnico de Monitoreo Ruido Ambiental – Línea Base, realizado por el laboratorio Camacho & Cifuentes Ingeniería Total con Acreditación SAE-LEN-17-002.

El ruido es un parámetro de contaminación ambiental a ser tomado en cuenta, pues tiene efectos acumulativos sobre la salud, el mismo que puede ser descrito desde el punto de vista físico, como un movimiento ondulatorio con una intensidad y frecuencia determinada que se transmite en un medio elástico (aire, agua o gas), generando una vibración acústica capaz de producir una sensación auditiva.

Los sistemas de líneas de transmisión normalmente generan ruido en menor escala que otras fuentes como camiones, automóviles y actividades propias del que hacer ciudadano; las líneas de transmisión recorren en su mayoría por áreas rurales atravesando en ciertos sitios por la cercanía a otras infraestructuras como vías de comunicación, siendo estos los sitios y fuentes que generan en su mayoría el ruido.

La intensidad del sonido corresponde a la amplitud de la vibración acústica, la cual es medida en decibeles (dB). La frecuencia indica el número de ciclos por unidad de tiempo que tiene una onda (c.p.s. o Hertzios - Hz.).

Los altos niveles sonoros se propagan a través del aire (ruido aéreo) y hacia el interior de las

edificaciones (ruido estructural) y a pesar de los efectos acumulativos sobre la salud, generalmente el ruido era uno de los contaminantes más subestimados

Los resultados del monitoreo de ruido se presentan en este informe.

#### 5.1.6.2 **Objetivo**

- Definir la línea base de ruido considerando los receptores directos y sensibles a las emisiones de ruido en 85 (ochenta y cinco) puntos representativos, distribuidos en las líneas que conforman este sistema de transmisión, durante período diurno.
- Comparar los valores de los niveles de presión sonora equivalentes registrados con los límites de la norma aplicable.

#### 5.1.6.3 **Marco Legal Aplicable (Normativa Legal) y necesidad técnica**

El monitoreo se efectuó en sujeción a lo dispuesto en el Acuerdo Ministerial 097-A, publicado en el Registro Oficial, Edición Especial 387 de 04 de noviembre de 2015, forma parte del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente – TULSMA: Libro VI, Anexo 5: Niveles máximos de emisión de ruido y metodología de medición para fuentes fijas y fuentes móviles.

**TABLA No. 5.61 NIVELES MÁXIMOS DE RUIDO PERMISIBLES<sup>2</sup>**

| <b>NIVELES MÁXIMOS DE EMISIÓN DE RUIDO PARA FFR</b>  |                                                                                                                                                              |                                                     |
|------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| <b>Uso de suelo</b>                                  | <b>LK<sub>eq</sub> (dB)</b>                                                                                                                                  |                                                     |
|                                                      | <b>Período Diurno<br/>07:01 hasta 21:00 horas</b>                                                                                                            | <b>Período Nocturno<br/>21:01 hasta 07:00 horas</b> |
| Residencial (RI)                                     | 55                                                                                                                                                           | 45                                                  |
| Equipamiento de Servicios Sociales (EQ1)             | 55                                                                                                                                                           | 45                                                  |
| Equipamiento de Servicios Públicos (EQ2)             | 60                                                                                                                                                           | 50                                                  |
| Comercial (CM)                                       | 60                                                                                                                                                           | 50                                                  |
| Agrícola Residencial (AR)                            | 65                                                                                                                                                           | 45                                                  |
| Industrial (ID1/ID2)                                 | 65                                                                                                                                                           | 55                                                  |
| Industrial (ID3/ID4)                                 | 70                                                                                                                                                           | 65                                                  |
| Uso Múltiple                                         | Cuando existan usos de suelo múltiple o combinados se utilizará el LK <sub>eq</sub> más bajo de cualquiera de los usos de suelo que componen la combinación. |                                                     |
| Protección Ecológica (PE)<br>Recursos Naturales (RN) | La determinación del LK <sub>eq</sub> para estos casos se lo llevará a cabo de acuerdo al procedimiento descrito en el Anexo 4                               |                                                     |

Fuente: Acuerdo Ministerial 097-A, Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente – TULSMA: Libro VI, Anexo 5: Niveles máximos de emisión de ruido y metodología de medición para fuentes fijas y fuentes móviles. Tabla 1: NIVELES MÁXIMOS DE EMISIÓN DE RUIDO (LK<sub>eq</sub>) PARA FUENTES FIJAS DE RUIDO

Elaborado por: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

Cuando en una L/T aérea la tensión sobrepasa un cierto valor, aparecen fenómenos luminosos de descarga, en forma de penachos y como efluvios<sup>3</sup> generalmente acompañados de chisporroteo, silbido y olor a ozono, el conjunto de estos fenómenos se llama efecto corona. Su presencia se acompaña de pérdidas y del desarrollo de oscilaciones

<sup>2</sup> TULSMA: Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria: LIBRO VI, Anexo 5

<sup>3</sup> Efluvio eléctrico a la descarga continua de una corriente, que se caracteriza porque va acompañada de una elevación insensible de la temperatura y una emisión muy débil o nula de luz

electromagnéticas de alta frecuencia que se transmiten a lo largo de la línea hasta cierta distancia y originan perturbaciones radiotelefónicas y televisivas en sus proximidades.

Cada pequeña descarga donde las partículas son bruscamente ionizadas y violentamente impulsadas por el campo eléctrico del conductor puede dar origen de una onda acústica (cada descarga está acompañada de un chicharreo seco), cuando el penacho eléctrico es permanente, el sonido se asemeja a un canto de grillo. Si existieran varios penachos simultáneamente el sonido se asemeja a un ruido de abeja. Estos sonidos son perceptibles especialmente en el tiempo húmedo.

El ruido acústico crece en función del gradiente superficial y también en función del diámetro de los conductores y de su número en el haz (aumenta a mayor número de conductores elementales).<sup>4</sup>

Existen fluctuaciones del nivel de ruido relacionadas en especialmente con las condiciones meteorológicas, por lo general estas fluctuaciones alcanzan un rango de 30 dB, el nivel de ruido con lluvia o niebla se incrementa (tiempo húmedo) y los mínimos en tiempo seco.

Como se puede indicar el monitoreo toma en cuenta el ruido generado en una condición de tiempo que no es la máxima, puesto que por procedimiento no se mide en lluvia, por lo que no se mide la condición extrema puesto que en un mal tiempo la principal fuente de ruido es la gota de agua que conduce a descargas locales. En el caso de paso por páramo o clima frío la escarcha sobre los conductores es también una fuente de generación de ruido.

Con respecto a deficiencias en el material o en el mantenimiento, se tendrá mayor ruido en cables con rasguños, con polvo o polución industrial o vegetal, insectos pegados al cable, son entre otros causantes de pequeñas descargas localizadas que producen ruido, es por esto la necesidad de mantenimiento, para disminuir este ruido.

En gradientes superficiales elevados se produce un efecto de saturación, las desviaciones para tiempo lluvioso y para tiempo seco disminuyen mientras que crece el gradiente superficial.<sup>5</sup> Es decir, la intensidad del ruido depende también del gradiente superficial.

Espectro del ruido, pueden observarse tres componentes distintas del ruido acústico:

- Un zumbido de baja frecuencia debido principalmente a los armónicos de frecuencia industrial.
- Un zumbido y silbido de alta frecuencia,
- Una modulación a muy baja frecuencia de A y B asociada a las oscilaciones de los subconductores (consecuencia mecánica del efecto corona).

De lo anterior se desprende la necesidad de realizar monitoreos de ruido ambiente para L/T, pues al existir un flujo de corriente se puede producir el efecto corona y por lo tanto ruidos los cuales aumentan con la presencia de elementos deteriorados o que no reciban mantenimiento adecuado, presencia de suciedad, y en especial el cambio de condiciones atmosféricas.

---

<sup>4</sup> Conjunto de conductores que forman una fase activa; número de conductores por fase utilizados.

<sup>5</sup> El valor del gradiente de potencial en la superficie del conductor para el cual se inicia la ionización por choque, se llama gradiente superficial crítico.

#### 5.1.6.4 Descripción Básica Del Sistema De Transmisión

La definición de los puntos de medición y la planificación de la fase de campo para la medición de ruido parte del conocimiento de las características de los elementos o sistemas a medir, en este estudio son los siguientes:

**TABLA No. 5.62 LÍNEAS DE TRANSMISIÓN QUE INTEGRAN EL SISTEMA, NIVEL DE TENSIÓN Y LONGITUD APROXIMADA**

| Línea de Transmisión                         | Nivel de tensión (kV) | Ancho de Franja de Servidumbre (m)* | Longitud aproximada (km) |
|----------------------------------------------|-----------------------|-------------------------------------|--------------------------|
| L/T Santa Rosa – Santo Domingo               | 230                   | 30                                  | 78,38                    |
| L/T Mulaló – Santa Rosa                      | 138                   | 20                                  | 49,05                    |
| L/T Santa Rosa – Vicentina                   | 138                   | 20                                  | 18,44                    |
| L/T Guangopolo – Vicentina                   | 138                   | 20                                  | 7,16                     |
| L/T Vicentina – Pomasqui                     | 138                   | 20                                  | 19,72                    |
| L/T Pomasqui – Ibarra                        | 138                   | 20                                  | 60,44                    |
| L/T Ibarra – Tulcán                          | 138                   | 20                                  | 74,52                    |
| L/T Pomasqui – Jamondino I (Pasto – Quito I) | 230                   | 30                                  | 136,09                   |
| <b>TOTAL:</b>                                |                       |                                     | <b>443,80</b>            |

Fuente: EIA Expost de Sistemas de Transmisión,

\* = conforme normativa vigente, existe desde 2007.

Elaborado por: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

Este sistema se halla las zonas operativas nor occidental y mayoritariamente en la zona operativa nor oriental de CELEC EP TRANSELECTRIC. Se encuentra en las provincias de Carchi, Imbabura, Pichincha, Cotopaxi y Santo Domingo de los Tsáchilas, contribuyendo principalmente al desarrollo económico de la región centro norte de la sierra ecuatoriana y a la región central de la costa, hay que indicar también que la L/T Pomasqui – Jamondino I, es una línea de transmisión para la interconexión con Colombia por medio de la cual se realizan las transmisiones de energía desde y hacia Colombia.

Los niveles de tensión hacen que se tenga fajas de servidumbre de 20 m y 30 m de ancho. En su gran mayoría se cuenta con estructuras autosoportantes en celosía con una altura promedio de 45 m para las líneas a 230 kV y 35 m para las líneas a 138 kV.

El sistema de transmisión se ubica tanto en la sierra norte del país como en la estribación de la cordillera occidental, en la tabla siguiente se muestra línea por línea y secuencialmente, las parroquias, cantones y provincias por donde van pasando las líneas de transmisión desde sus subestaciones de salida hasta sus subestaciones de llegada, es importante indicar que las subestaciones no forman parte de este Estudio.

**TABLA No. 5.63 RECORRIDO SECUENCIAL DE LAS LÍNEAS Y UBICACIÓN HASTA EL NIVEL PARROQUIAL**

| <b>Línea de Transmisión</b>              | <b>Parroquia</b>              | <b>Cantón</b> | <b>Provincia</b>              |
|------------------------------------------|-------------------------------|---------------|-------------------------------|
| L/T Santa Rosa – Santo Domingo a 230 kV. | Cutuglagua                    | Mejía         | Pichincha                     |
|                                          | Tambillo                      | Mejía         | Pichincha                     |
|                                          | Cutuglagua                    | Mejía         | Pichincha                     |
|                                          | Tambillo                      | Mejía         | Pichincha                     |
|                                          | Aloag                         | Mejía         | Pichincha                     |
|                                          | Manuel Cornejo Astorga        | Mejía         | Pichincha                     |
|                                          | Alluriquín                    | Sto. Domingo  | Sto. Domingo de los Tsáchilas |
|                                          | Sto. Domingo de los Colorados | Sto. Domingo  | Sto. Domingo de los Tsáchilas |
| L/T Mulaló – Santa Rosa a 138 kV.        | Mulaló                        | Latacunga     | Cotopaxi                      |
|                                          | San Juan de Pastocalle        | Latacunga     | Cotopaxi                      |
|                                          | Mulaló                        | Latacunga     | Cotopaxi                      |
|                                          | Machachi                      | Mejía         | Pichincha                     |
|                                          | Aloasí                        | Mejía         | Pichincha                     |
|                                          | Aloag                         | Mejía         | Pichincha                     |
|                                          | Tambillo                      | Mejía         | Pichincha                     |
|                                          | Uyumbicho                     | Mejía         | Pichincha                     |
|                                          | Cutuglagua                    | Mejía         | Pichincha                     |
|                                          | Cutuglagua                    | Mejía         | Pichincha                     |
| L/T Santa Rosa – Vicentina a 138 kV.     | Quito                         | D.M.Q.        | Pichincha                     |
|                                          | Conocoto                      | D.M.Q.        | Pichincha                     |
|                                          | Quito                         | D.M.Q.        | Pichincha                     |
|                                          | Quito                         | D.M.Q.        | Pichincha                     |
| L/T Guangopolo – Vicentina a 138 kV.     | Conocoto                      | D.M.Q.        | Pichincha                     |
|                                          | Guangopolo                    | D.M.Q.        | Pichincha                     |
|                                          | Quito                         | D.M.Q.        | Pichincha                     |
|                                          | Cumbayá                       | D.M.Q.        | Pichincha                     |
|                                          | Quito                         | D.M.Q.        | Pichincha                     |
| L/T Vicentina – Pomasqui a 138 kV.       | Quito                         | D.M.Q.        | Pichincha                     |
|                                          | Nayón                         | D.M.Q.        | Pichincha                     |
|                                          | Quito                         | D.M.Q.        | Pichincha                     |
|                                          | Zámbiza                       | D.M.Q.        | Pichincha                     |
|                                          | Llano Chico                   | D.M.Q.        | Pichincha                     |
|                                          | Calderón                      | D.M.Q.        | Pichincha                     |
|                                          | Pomasqui                      | D.M.Q.        | Pichincha                     |
|                                          | Pomasqui                      | D.M.Q.        | Pichincha                     |
| L/T Pomasqui – Ibarra a 138 kV.          | San Antonio                   | D.M.Q.        | Pichincha                     |
|                                          | Puéllaro                      | D.M.Q.        | Pichincha                     |
|                                          | Perucho                       | D.M.Q.        | Pichincha                     |
|                                          | Chavezpamba                   | D.M.Q.        | Pichincha                     |
|                                          | Atahualpa                     | D.M.Q.        | Pichincha                     |
|                                          | San José de Minas             | D.M.Q.        | Pichincha                     |
|                                          | Pataquí                       | Otavaló       | Imbabura                      |
|                                          | San José de Quichinche        | Otavaló       | Imbabura                      |
|                                          | Quiroga                       | Cotacachi     | Imbabura                      |
|                                          | Cotacachi                     | Cotacachi     | Imbabura                      |
|                                          | Imantag                       | Cotacachi     | Imbabura                      |
|                                          | Atuntaqui                     | Antonio Ante  | Imbabura                      |
|                                          | San José de Chaltura          | Antonio Ante  | Imbabura                      |
|                                          | San Antonio                   | Ibarra        | Imbabura                      |
|                                          | San Antonio                   | Ibarra        | Imbabura                      |
|                                          | Imbaya                        | Antonio Ante  | Imbabura                      |
|                                          | San Miguel de Ibarra          | Ibarra        | Imbabura                      |
|                                          | Ambuquí                       | Ibarra        | Imbabura                      |



# LINEA BASE

| Línea de Transmisión                    | Parroquia            | Cantón             | Provincia |
|-----------------------------------------|----------------------|--------------------|-----------|
|                                         | San Vicente de Pusir | Bolívar            | Carchi    |
|                                         | Mira                 | Mira               | Carchi    |
|                                         | San Isidro           | Espejo             | Carchi    |
|                                         | El Ángel             | Espejo             | Carchi    |
|                                         | San Gabriel          | Montúfar           | Carchi    |
|                                         | Cristóbal Colón      | Montúfar           | Carchi    |
|                                         | Chitán de Navarrete  | Montúfar           | Carchi    |
|                                         | Pioter               | Tulcán             | Carchi    |
|                                         | Santa Martha de Cuba | Tulcán             | Carchi    |
|                                         | Huaca                | San Pedro de Huaca | Carchi    |
|                                         | Julio Andrade        | Tulcán             | Carchi    |
|                                         | Tulcán               | Tulcán             | Carchi    |
|                                         | Urbina               | Tulcán             | Carchi    |
| L/T Pomasqui –<br>Jamondino I a 230 kV. | Calderón             | D.M.Q.             | Pichincha |
|                                         | San Antonio          | D.M.Q.             | Pichincha |
|                                         | Calderón             | D.M.Q.             | Pichincha |
|                                         | Malchinguí           | Pedro Moncayo      | Pichincha |
|                                         | Tocachi              | Pedro Moncayo      | Pichincha |
|                                         | La Esperanza         | Pedro Moncayo      | Pichincha |
|                                         | Tabacundo            | Pedro Moncayo      | Pichincha |
|                                         | Tupigachi            | Pedro Moncayo      | Pichincha |
|                                         | San José de Ayora    | Cayambe            | Pichincha |
|                                         | Olmedo               | Cayambe            | Pichincha |
|                                         | Angochagua           | Ibarra             | Imbabura  |
|                                         | Olmedo               | Cayambe            | Pichincha |
|                                         | Angochagua           | Ibarra             | Imbabura  |
|                                         | Mariano Acosta       | Pimampiro          | Imbabura  |
|                                         | Ambuquí              | Ibarra             | Imbabura  |
|                                         | Mariano Acosta       | Pimampiro          | Imbabura  |
|                                         | Pimampiro            | Pimampiro          | Imbabura  |
|                                         | Chugá                | Pimampiro          | Imbabura  |
|                                         | San Rafael           | Bolívar            | Carchi    |
|                                         | Bolívar              | Bolívar            | Carchi    |
|                                         | La Paz               | Montúfar           | Carchi    |
|                                         | San Gabriel          | Montúfar           | Carchi    |
|                                         | Cristóbal Colón      | Montúfar           | Carchi    |
|                                         | Fernández Salvador   | Montúfar           | Carchi    |
|                                         | Mariscal Sucre       | San Pedro de Huaca | Carchi    |
|                                         | Huaca                | San Pedro de Huaca | Carchi    |
|                                         | Julio Andrade        | Tulcán             | Carchi    |
|                                         | Urbina               | Tulcán             | Carchi    |
|                                         | Tulcán               | Tulcán             | Carchi    |

Elaborado por: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

Todas las líneas recorren por la quebrada topografía de la sierra ecuatoriana, siempre con alturas de terreno superiores a los 1000 msnm salvo el caso de un tramo de la línea Santa Rosa – Santo Domingo en la misma que, a su llegada a Santo Domingo se bordea los 625 msnm aproximadamente; la elevación del terreno en general supera los 1650 msnm (sector del valle del Chota, línea Ibarra – Tulcán) y llega a sobrepasar los 3450 msnm (sector de los Chasquis del Cotopaxi, línea Mulaló – Santa Rosa). La elevación en que se halla el sistema hace que las líneas hayan sido diseñadas bajo el esquema de “Zona 2” (elevación superior a los 1000 msnm).

La tabla que sigue resume ciertas características técnicas de las líneas que conforman este sistema.

TABLA No. 5.64 CARACTERÍSTICAS DE LAS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN

| Línea de Transmisión                | Tipo de conductor | Capacidad Transmisión (MVA) | Número Circuitos | Número Estructuras |
|-------------------------------------|-------------------|-----------------------------|------------------|--------------------|
| Santa Rosa – Santo Domingo a 230 kV | ACSR Bluejay      | 342                         | 2                | 176                |
| Mulaló – Santa Rosa a 138 kV. *     | ACSR Flicker      | 112                         | 1                | 141                |
| Santa Rosa – Vicentina a 138 kV. *  | ACSR Flicker      | 112                         | 1                | 50                 |
| Guangopolo – Vicentina a 138 kV     | ACSR Flicker      | 112                         | 1                | 20                 |
| Vicentina – Pomasqui a 138 kV       | ACSR Flicker      | 112                         | 1                | 54                 |
| Pomasqui – Ibarra a 138 kV          | ACSR Flicker      | 112                         | 1                | 141                |
| Ibarra – Tulcán a 138 kV            | ACSR Flicker      | 115                         | 1                | 178                |
| Pomasqui – Jamondino I a 230 kV.    | ACAR              | 332                         | 2                | 233                |

\* = Información tomada de los TDR de la L/T Mulaló Vicentina.

Fuente: CELEC EP – TRANSELECTRIC, 2020

Mayor detalle sobre las características técnicas de cada línea se tiene en el capítulo sobre la Descripción del Proyecto Eléctrico de este Estudio.

A la mayoría de los sitios que atraviesan las líneas les corresponde actividades agrícolas y ganaderas, lo que es consistente con el hecho de que las líneas de transmisión atraviesan por zonas rurales en su mayoría; sin embargo, marca la diferencia las líneas que cruzan por el D.M.Q., sitios en los cuales el proceso de urbanización ha avanzado y con los años se ha ido construyendo cada vez más hacia los alrededores de las línea, particularmente esto se evidencia en las L/T Santa Rosa – Vicentina y L/T Vicentina – Pomasqui. Entre los principales cultivos identificados se tiene cultivos de ciclo corto como papa, maíz, arveja, haba, cebolla, legumbres e incluso áreas con productos de exportación como flores y brócoli. La tabla siguiente muestra línea por línea la Cobertura y Uso de la Tierra (CUT) en porcentaje dentro de la franja de servidumbre.

TABLA No. 5.65 COBERTURA Y USO DE LA TIERRA EN %

| CUT                        | Línea de Transmisión                |                              |                                 |                                 |
|----------------------------|-------------------------------------|------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|
|                            | Santa Rosa – Santo Domingo a 230 kV | Mulaló – Santa Rosa a 138 kV | Santa Rosa – Vicentina a 138 kV | Guangopolo – Vicentina a 138 kV |
| Área Poblada               | 4,52                                | 12,79                        | 46,55                           | 11,02                           |
| Área sin cobertura vegetal | 0,04                                | --                           | --                              | --                              |
| Artificial                 | --                                  | --                           | --                              | 6,55                            |
| Bosque Nativo              | 14,12                               |                              |                                 |                                 |
| Infraestructura            | 0,47                                | 1,38                         | 0,49                            | 0,59                            |
| Natural                    | 3,39                                | --                           | --                              | --                              |
| Páramo                     | --                                  | --                           | --                              | --                              |
| Plantación Forestal        | 3,35                                | 9,10                         | 17,52                           | 15,77                           |
| Tierra Agropecuaria        | 70,66                               | 75,07                        | 25,84                           | 60,35                           |
| Vegetación Arbustiva       | 3,44                                | 1,67                         | 9,61                            | 5,72                            |
| Vegetación Herbácea        | --                                  | --                           | --                              | --                              |

Fuente: Cobertura y Uso de Tierra 2018 (CUT) Ministerio del Ambiente

TABLA No. 5.66 COBERTURA Y USO DE LA TIERRA EN %

| CUT                           | Línea de Transmisión                |                               |                             |                                       |
|-------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------|-----------------------------|---------------------------------------|
|                               | Vicentina –<br>Pomasqui a 138<br>kV | Pomasqui –<br>Ibarra a 138 kV | Ibarra – Tulcán<br>a 138 kV | Pomasqui –<br>Jamondino I a<br>230 kV |
| Área Poblada                  | 48,05                               | 13,01                         | 5,67                        | 0,47                                  |
| Área sin cobertura<br>vegetal | 0,16                                | 0,19                          | --                          | 0,02                                  |
| Artificial                    | --                                  | --                            | --                          | --                                    |
| Bosque Nativo                 |                                     | 0,16                          | 0,14                        | 2,50                                  |
| Infraestructura               | 3,60                                | 0,55                          | 0,28                        | 0,81                                  |
| Natural                       | --                                  | --                            | --                          | 0,01                                  |
| Páramo                        | --                                  | --                            | 1,90                        | 10,18                                 |
| Plantación Forestal           | 12,75                               | 1,49                          | 1,44                        | 1,49                                  |
| Tierra<br>Agropecuaria        | 13,28                               | 64,13                         | 69,46                       | 68,35                                 |
| Vegetación<br>Arbustiva       | 22,15                               | 18,38                         | 21,11                       | 11,01                                 |
| Vegetación<br>Herbácea        | --                                  | 1,08                          | --                          | 5,16                                  |

Fuente: Cobertura y Uso de Tierra 2018 (CUT) Ministerio del Ambiente

### 5.1.6.5 Metodología

#### 5.1.6.5.1 Fases

La ejecución de los trabajos comprendió tres fases:

1. - **Actividades previas a la salida de campo.** En esta fase el equipo técnico mediante el uso de Sistemas de Información Geográfica, seleccionó los puntos de monitoreo tomando en cuenta condiciones para ser considerados receptores sensibles o puntos críticos de afectación (PCA) conforme la normativa ambiental vigente, estos puntos corresponden a sitios donde existe cercanía de las líneas de transmisión a viviendas, poblados y cruce con carreteras.

Se consideraron también actividades de planificación para la movilización en campo e inducción al personal técnico de Camacho & Cifuentes.

2. - **Actividades de campo.** Durante la fase de campo y mediante la inspección directa en el sitio, se constató las circunstancias por las que los sitios fueron previamente seleccionados como PCA o puntos de receptores sensibles, esto permitió ratificar y/o ajustar la ubicación y selección previamente establecida.

Se efectuó entonces la medición de ruido en los sitios seleccionados. La fase de campo tuvo lugar los días 7, 8, 9, 10, 11, 12 y 19, 20, 21, 22 de enero de 2020.

3. - **Actividades de Gabinete y procesamiento de información.** Consiste en el procesamiento de la información de campo y su análisis en términos de los límites constantes en la normativa ambiental vigente para la consecución del objetivo propuesto.

#### 5.1.6.5.2 Procedimiento De Muestreo

A diferencia de una medición de ruido ambiental, el objetivo de una medición de ruido en una línea de Transmisión (L/T) es valorar el Nivel de Presión Sonora de la Línea de Transmisión y su posible afectación, se toma criterios de Amenaza (la L/T) y Vulnerabilidad del área (cercanía a poblados o áreas de interés). Lo que interesa es que el ruido de fondo o ruido ambiente sea el menor posible, de tal forma que el ruido de las líneas de transmisión sea registrado (IEEE The institute of Electrical and electronics Enginners, 2018).

El monitoreo de ruido ambiental se ha realizado considerando las zonas o áreas de muestreo en el límite de la faja de servidumbre correspondientes al voltaje en cada línea: voltaje 138 KV a 10m y 230 KV a 15m del eje de la línea de transmisión, debido a que corresponden al área de influencia directa de la operación de las líneas de transmisión. Para este objetivo, se realizó una grabación con el sonómetro de 10 minutos en el filtro AS y 10 minutos en el filtro AI y CS, dichas grabaciones fueron realizadas en el periodo diurno de forma que se recolecta información sobre los niveles de ruido generado por las líneas de transmisión.

Se realiza una verificación preliminar de la variación de los niveles de presión sonora con el sonómetro en modo de respuesta lenta y filtro de ponderación de frecuencias A (dB(A)), donde se verifica que la variación de las lecturas durante un minuto no sea superior a 5 dB(A), categorizando al ruido de fuente en estudio como RUIDO ESTABLE o FLUCTUANTE.

También se verifica el tipo de ruido que se va a analizar, es decir, se comprueba si el ruido tiene contenido de ruido impulsivo, configurando el sonómetro en modo de respuesta impulsiva y filtro de ponderación de frecuencias A (dB(A)); y si el ruido analizado tiene contenido energético alto en frecuencias bajas, configurando el sonómetro en modo de respuesta lenta y filtro de ponderación de frecuencias C (dB(C)).

De acuerdo a la fluctuación del ruido en el medio analizado, se determinó si se requiere realizar mediciones de Ruido Total de 15 segundos o 5 segundos. Mientras más fluctuación exista, se utilizará el método de 5 segundos, y cuando sea Ruido Estable se utilizará el método de 15 segundos.

El sonómetro se desplazó en los puntos de muestreo indicados, realizando mediciones durante el período diurno, y estableciendo las fuentes de emisión de ruido. Se tomaron mediciones en cada punto, y con un tiempo para estabilización de 5 a 10 segundos para los valores de ruido estable que se miden en un minuto, y durante un período de 1 minuto por punto; se analizaron los datos para obtener los valores de presión sonora equivalente (ruido integrado) para los diferentes períodos de medición.

Para los puntos en los que existe influencia del ruido residual se ha tomado en cuenta las correcciones respectivas necesarias en los valores de medición de campo considerados, los cuales han sido aquellos con una diferencia aritmética entre los niveles de presión sonora equivalente de la fuente y de ruido residual, mayor o igual a 3 dB.

Durante el monitoreo existió la presencia de vientos moderados los cuales no causaron interferencia en los datos registrados (inferiores a 5 m/s), pero para mayor precaución se utilizó la pantalla contra viento del sonómetro. Se siguieron los lineamientos sugeridos en el

Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria, utilizando el sonómetro en la modalidad de respuesta lenta y utilizando un filtro de ponderación A.

El micrófono se colocó a una altura de 1.5 metros sobre la superficie del suelo, con un ángulo de inclinación que no sea superior a 45° y teniendo en cuenta superficies próximas que reflejen el sonido; además se consideró que las velocidades de viento no sean mayores, de tal forma que no permita que el ruido turbulento del viento enmascare la fuente de ruido en cuestión.

Se realizaron mediciones de ruido estable, ya que las lecturas no variaban en más de 5 dB en un tiempo de 1 minuto, en modo de respuesta lento. El equipo utilizado es del Tipo II y cumple con los requerimientos de la comisión electrónica internacional (IEC).

#### 5.1.6.5.3 Equipo de medición

El equipo utilizado es del Tipo II, cumple con los requerimientos de la comisión electrónica internacional (IEC) y los requerimientos establecidos por la autoridad ambiental para su utilización en este tipo de trabajos. Sus características se describen en la siguiente tabla:

**TABLA No. 5.67 EQUIPO UTILIZADO PARA MEDICIÓN DE RUIDO AMBIENTAL**

|                    |                                     |                     |
|--------------------|-------------------------------------|---------------------|
| EQUIPO UTILIZADO:  | Sonómetro Integrador Digital        | Calibrador Acústico |
| MARCA:             | EXTECH INSTRUMENTS                  | EXTECH              |
| MODELO / No SERIE: | 407780 / 080812214                  | 407766 / H-230637   |
| RESOLUCIÓN:        | 0.1 dB                              | NO APLICA           |
| PRECISIÓN / TIPO:  | + / -1.5 dB / TIPO II               | ± 0.5 dB / Tipo II  |
| RANGO:             | A, de 30 a 130 dB C, de 30 a 130 dB | 94 dB - 114 dB      |

Elaborado por: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

#### 5.1.6.5.4 Puntos de muestreo

El sistema utilizado para la ubicación de los puntos monitoreados es: sistema de coordenadas Universal Transversal de Mercator (UTM) y World Geodetic System 84 (WGS 84). En la siguiente tabla se presentan las coordenadas UTM de los puntos monitoreados en sistema WGS84. Conforme se ha indicado, la ubicación de los puntos fue selecciona estratégicamente tomando en cuenta los principales receptores de las zonas por donde atraviesan las líneas.

Se realizó la medición de ruido en un total de 85 puntos. La tabla siguiente resume la cantidad de puntos de monitoreo que fueron realizados en cada una de las líneas que conforman el presente Sistema de Transmisión.

TABLA No. 5.68 NÚMERO DE PUNTOS DE MONITOREO POR LÍNEA DE TRANSMISIÓN

| Línea de Transmisión                               | Número de Puntos de monitoreo |
|----------------------------------------------------|-------------------------------|
| Guangopolo – Vicentina a 138 kV.                   | 2                             |
| Santa Rosa – Vicentina a 138 kV.                   | 6                             |
| Vicentina – Pomasqui a 138 kV.                     | 4                             |
| Mulaló – Santa Rosa a 138 kV.                      | 8                             |
| Pomasqui – Ibarra a 138 kV.                        | 12                            |
| Ibarra – Tulcán a 138 kV.                          | 14                            |
| Santa Rosa – Santo Domingo a 230 kV.               | 16                            |
| Pomasqui – Jamondino I (Pasto – Quito I) a 230 kV. | 23                            |

Elaborado por: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

En el **Anexo 5.C.1 Informe Monitoreo Ruido**, se detalla la ubicación y características de los citados puntos de medición.

#### 5.1.6.6 Resultados

En la siguiente tabla se presentan los resultados del monitoreo de ruido:

TABLA No. 5.69 MONITOREO DE RUIDO RESULTADOS

|                                                    | Coordenadas UTM Sistema WGS 84 17M |          | NSP eq LEQ [dB(A)] | Límite Norma* | Tipo de Zona |
|----------------------------------------------------|------------------------------------|----------|--------------------|---------------|--------------|
| Punto                                              | Este                               | Norte    |                    | dB            |              |
| Santa Rosa - Santo Domingo a 230 kV.               |                                    |          |                    |               |              |
| R-SD-01                                            | 773863                             | 9959651  | 50.3               | 70            | ZI           |
| R-SD-02                                            | 772782                             | 9958313  | 52.4               | 55            | ZR           |
| R-SD-03                                            | 772317                             | 9957813  | 41.4               | 55            | ZR           |
| R-SD-04                                            | 770921                             | 9956790  | 45.2               | 65            | ZAR          |
| R-SD-05                                            | 762860                             | 9950609  | 58.7               | 65            | ZAR          |
| R-SD-06                                            | 745321                             | 9953864  | 58.1               | 55            | ZR           |
| R-SD-07                                            | 743578                             | 9956379  | 55.8               | 65            | ZAR          |
| R-SD-08                                            | 733471                             | 9961562  | 41.8               | 65            | ZAR          |
| R-SD-09                                            | 729942                             | 9964948  | 43.9               | 70            | ZI           |
| R-SD-10                                            | 723777                             | 9964570  | 79.6               | 55            | ZR           |
| R-SD-11                                            | 722625                             | 9964149  | 48.3               | 55            | ZR           |
| R-SD-12                                            | 720826                             | 9964168  | 41.3               | 65            | ZAR          |
| R-SD-13                                            | 720006                             | 9964506  | 46.2               | 70            | ZI           |
| R-SD-14                                            | 717434                             | 9966670  | 52.3               | 55            | ZR           |
| R-SD-15                                            | 709483                             | 9971049  | 66.2               | 55            | ZR           |
| R-SD-16                                            | 708962                             | 9970863  | 46.4               | 70            | ZI           |
| Pomasqui - Jamondino I (Pasto - Quito I) a 230 kV. |                                    |          |                    |               |              |
| R-PJ-01                                            | 795211                             | 9998940  | 43.2               | 65            | ZAR          |
| R-PJ-02                                            | 805035                             | 10004518 | 40.7               | 65            | ZAR          |
| R-PJ-03                                            | 805695                             | 10004934 | 41.4               | 65            | ZAR          |
| R-PJ-04                                            | 809796                             | 10007598 | 46.2               | 65            | ZAR          |
| R-PJ-05                                            | 811149                             | 10008451 | 45.8               | 65            | ZAR          |
| R-PJ-06                                            | 817183                             | 10012219 | 45.2               | 65            | ZAR          |
| R-PJ-07                                            | 837307                             | 10036447 | 41.8               | 65            | ZAR          |
| R-PJ-08                                            | 838295                             | 10038279 | 44.5               | 65            | ZAR          |
| R-PJ-09                                            | 841625                             | 10042926 | 43.2               | 65            | ZAR          |
| R-PJ-10                                            | 843658                             | 10045833 | 46.3               | 65            | ZAR          |
| R-PJ-11                                            | 852510                             | 10057507 | 41.8               | 65            | ZAR          |
| R-PJ-12                                            | 852946                             | 10057887 | 44.7               | 65            | ZAR          |

LINEA BASE

| Punto                            | Coordenadas UTM Sistema WGS 84 17M |          | NSP eq LEQ [dB(A)] | Límite Norma* | Tipo de Zona |
|----------------------------------|------------------------------------|----------|--------------------|---------------|--------------|
|                                  | Este                               | Norte    |                    | dB            |              |
| R-PJ-13                          | 855115                             | 10059815 | 45.8               | 65            | ZAR          |
| R-PJ-14                          | 858197                             | 10062695 | 43.1               | 65            | ZAR          |
| R-PJ-15                          | 862968                             | 10066888 | 42.4               | 65            | ZAR          |
| R-PJ-16                          | 865935                             | 10069559 | 45.1               | 65            | ZAR          |
| R-PJ-17                          | 866316                             | 10073784 | 41.1               | 65            | ZAR          |
| R-PJ-18                          | 866570                             | 10076998 | 44.7               | 65            | ZAR          |
| R-PJ-19                          | 868121                             | 10086205 | 41.2               | 65            | ZAR          |
| R-PJ-20                          | 868272                             | 10087000 | 42.2               | 65            | ZAR          |
| R-PJ-21                          | 869104                             | 10088997 | 45.7               | 65            | ZAR          |
| R-PJ-22                          | 869805                             | 10090582 | 50.5               | 65            | ZAR          |
| R-PJ-23                          | 869862                             | 10090715 | 43.3               | 65            | ZAR          |
| Guangopolo - Vicentina a 138 kV. |                                    |          |                    |               |              |
| R-GV-01                          | 783621                             | 9970057  | 50.2               | 65            | ZAR          |
| R-GV-02                          | 783100                             | 9972055  | 49.0               | 65            | ZAR          |
| Mulaló - Santa Rosa a 138 kV.    |                                    |          |                    |               |              |
| R-MR-01                          | 766344                             | 9912287  | 47.8               | 65            | ZAR          |
| R-MR-02                          | 767957                             | 9921483  | 47.8               | 65            | ZAR          |
| R-MR-03                          | 767604                             | 9929756  | 61.9               | 65            | ZAR          |
| R-MR-04                          | 767314                             | 9933505  | 38.9               | 65            | ZAR          |
| R-MR-05                          | 767640                             | 9936839  | 47                 | 65            | ZAR          |
| R-MR-06                          | 768194                             | 9942498  | 48                 | 65            | ZAR          |
| R-MR-07                          | 768545                             | 9943801  | 46.1               | 55            | ZR           |
| R-MR-08                          | 772956                             | 9957697  | 43.3               | 55            | ZR           |
| Santa Rosa - Vicentina a 138 kV. |                                    |          |                    |               |              |
| R-RV-01                          | 774313                             | 9959896  | 47.6               | 70            | ZI           |
| R-RV-02                          | 775561                             | 9964282  | 47.5               | 65            | ZAR          |
| R-RV-03                          | 778376                             | 9970728  | 49.2               | 55            | ZR           |
| R-RV-04                          | 779277                             | 9971713  | 50.1               | 55            | ZR           |
| R-RV-05                          | 780126                             | 9972550  | 62                 | 55            | ZR           |
| R-RV-06                          | 780966                             | 9974080  | 47                 | 65            | ZAR          |
| Vicentina - Pomasqui a 138 kV.   |                                    |          |                    |               |              |
| R-VP-01                          | 782821                             | 9978559  | 56.4               | 55            | ZR           |
| R-VP-02                          | 784101                             | 9986085  | 51.6               | 55            | ZR           |
| R-VP-03                          | 784415                             | 9988120  | 61.9               | 55            | ZR           |
| R-VP-04                          | 784346                             | 9991275  | 47.0               | 55            | ZR           |
| Pomasqui - Ibarra a 138 kV.      |                                    |          |                    |               |              |
| R-PI-01                          | 784769                             | 9994266  | 48.3               | 70            | ZI           |
| R-PI-02                          | 785224                             | 9997075  | 50                 | 65            | ZAR          |
| R-PI-03                          | 785100                             | 10001874 | 47.3               | 65            | ZAR          |
| R-PI-04                          | 785044                             | 10002171 | 53.3               | 65            | ZAR          |
| R-PI-05                          | 784994                             | 10002587 | 44.6               | 65            | ZAR          |
| R-PI-06                          | 792911                             | 10019401 | 40.2               | 65            | ZAR          |
| R-PI-07                          | 798724                             | 10029371 | 41.3               | 65            | ZAR          |
| R-PI-08                          | 801541                             | 10032345 | 41.3               | 65            | ZAR          |
| R-PI-09                          | 810059                             | 10039333 | 46.3               | 65            | ZAR          |
| R-PI-10                          | 812410                             | 10039921 | 42.2               | 65            | ZAR          |
| R-PI-11                          | 812570                             | 10039957 | 47.2               | 65            | ZAR          |
| R-PI-12                          | 815256                             | 10039697 | 46.2               | 70            | ZI           |
| Ibarra - Tulcán a 138 kV.        |                                    |          |                    |               |              |
| R-IT-01                          | 817086                             | 10040439 | 50.2               | 55            | ZR           |
| R-IT-02                          | 817362                             | 10040530 | 46.3               | 55            | ZR           |
| R-IT-03                          | 820183                             | 10041720 | 44.3               | 55            | ZR           |
| R-IT-04                          | 821836                             | 10042763 | 60.3               | 55            | ZR           |
| R-IT-05                          | 822215                             | 10043018 | 46.3               | 55            | ZR           |
| R-IT-06                          | 833708                             | 10064004 | 47.6               | 65            | ZAR          |



| Punto                                                                                                                                                                      | Coordenadas UTM Sistema WGS 84 17M |          | NSP eq LEQ [dB(A)] | Límite Norma* | Tipo de Zona |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|----------|--------------------|---------------|--------------|
|                                                                                                                                                                            | Este                               | Norte    |                    | dB            |              |
| R-IT-07                                                                                                                                                                    | 834154                             | 10064445 | 47.4               | 65            | ZAR          |
| R-IT-08                                                                                                                                                                    | 834405                             | 10064648 | 41.9               | 65            | ZAR          |
| R-IT-09                                                                                                                                                                    | 839677                             | 10066615 | 48.6               | 65            | ZAR          |
| R-IT-10                                                                                                                                                                    | 840580                             | 10066838 | 44.3               | 65            | ZAR          |
| R-IT-11                                                                                                                                                                    | 852131                             | 10069448 | 47                 | 65            | ZAR          |
| R-IT-12                                                                                                                                                                    | 857869                             | 10072359 | 47.3               | 65            | ZAR          |
| R-IT-13                                                                                                                                                                    | 864411                             | 10084277 | 46.5               | 65            | ZAR          |
| R-IT-14                                                                                                                                                                    | 864752                             | 10085246 | 50.3               | 65            | ZAR          |
| * Acuerdo Ministerial 097-A, Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria, TULAS, Libro VI, Anexo 5: Tabla: Niveles Máximos Permitidos de Ruido para Fuentes Fijas. |                                    |          |                    |               |              |
| ZAR: Zona Agrícola Residencial                                                                                                                                             |                                    |          |                    |               |              |
| ZR: Zona Residencial                                                                                                                                                       |                                    |          |                    |               |              |
| ZI: Zona Industrial                                                                                                                                                        |                                    |          |                    |               |              |
| ZPE: Zona de Protección Ecológica (PE) y Recursos Naturales (RN)                                                                                                           |                                    |          |                    |               |              |
| NO CUMPLE:                                                                                                                                                                 |                                    |          |                    |               |              |
| Acreditación Laboratorio: SAE-LEN-17-002 LABORATORIO DE ENSAYOS                                                                                                            |                                    |          |                    |               |              |

Fuente: Anexo 5.B.1: Informe Técnico de Monitoreo de Ruido Ambiental/Mayo 2020

Elaboración: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

Mediante el monitoreo realizado los días los días 7,8,9,10,11,12 y 19,20,21,22 de enero de 2020, se determina que las mediciones diurnas de las líneas de transmisión, muestran en el análisis, el CUMPLIMIENTO en los 85 puntos monitoreados para los niveles máximos permitidos de ruido de Fuentes Fijas. Se observó que en una buena parte de los puntos monitoreados existe alta influencia de ruido de fono o ruido residual, los puntos que mayor influencia presentan se indican en la siguiente tabla.

TABLA No. 5.70 PUNTOS QUE EXCEDEN EL LÍMITE DE RUIDO DIURNO

| Línea de Transmisión                 | Puntos que exceden el límite de ruido diurno | Coordenadas UTM WGS 84 |          |
|--------------------------------------|----------------------------------------------|------------------------|----------|
|                                      |                                              | X                      | Y        |
| Santa Rosa – Santo Domingo a 230 kV. | R-SD-10                                      | 17M 723777             | 9964570  |
|                                      | R-SD-06                                      | 17M 745321             | 9953864  |
|                                      | R-SD-15                                      | 17M 709483             | 9971049  |
| Santa Rosa – Vicentina a 138 kV.     | R-RV-05                                      | 17M 780126             | 9972550  |
| Vicentina – Pomasqui a 138 kV.       | R-VP-01                                      | 17M 782821             | 9978559  |
|                                      | R-VP-03                                      | 17M 784415             | 9988120  |
| Ibarra – Tulcán a 138 kV.            | R-IT-04                                      | 17M 821836             | 10042763 |

Elaborado por: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

A continuación, se expone por L/T las condiciones por las cuales en los sitios indicados en la tabla que precede, el ruido de fondo o residual enmascara el ruido del proyecto eléctrico. Se indica también la cantidad de puntos monitoreados en cada línea.

#### Línea Santa Rosa – Santo Domingo a 230 kV.

En referencia a los puntos R-SD-06, R-SD-10 y R-SD-15 cuyos valores puntuales registrados en campo exceden los límites permisibles (79,6 [dB(A)] y 66,2 [dB(A)] frente a 55,0 dB de la normativa para zona residencial), se indica que estos valores puntuales se deben al ruido generado por el tránsito vehicular de la panamericana Alóag-Santo Domingo (E20), cercano al punto de monitoreo con respecto la línea de transmisión. El punto R-SD-06 exceden los límites permisibles (58,1[dB(A)] frente a 55,0 dB de la normativa para zona residencial) se debe al ruido generado por el río Pilatón.

Hubo un total de 16 puntos monitoreados en esta línea de transmisión.

**Línea Santa Rosa – Vicentina a 138 kV.**

Con respecto al punto R-RV-05 cuyo valor puntual registrado en campo excede el límite de la normativa (60,0 [dB(A)] frente a 55,0 dB de la normativa para zona residencial), se indica que el ruido es generado por el tráfico vehicular de la Av. Gral. Rumiñahui y su constante flujo vehicular.

Hubo un total de 6 puntos monitoreados en esta línea de transmisión.

**Línea Vicentina – Pomasqui a 138 kV.**

En el punto R-VP-03 (61.9 [dB(A)] frente a 55,0 dB de la normativa para zona residencial), los valores obtenidos se deben al ruido que genera el tránsito vehicular en la vía panamericana Quito-Ibarra (E35). Igual situación ocurre en el punto R-VP-01 57,49 [dB(A)] frente a 55,0 dB de la normativa para zona residencial) pero relacionado al ruido que genera el tráfico en la Av. Simón Bolívar.

Hubo un total de 4 puntos monitoreados en esta línea de transmisión.

**Línea Ibarra – Tulcán a 138 kV.**

En relación al punto R-IT-04 donde se supera también el límite establecido en la normativa, (60,3 [dB(A)] frente a 55,0 dB de la normativa para zona residencial), se indica que el valor registrado se debe al tráfico existente en la vía pavimentada Ibarra-Tulcán (E35), situado en el punto de monitoreo.

Se monitoreó un total de 14 puntos en esta línea de transmisión.

**Línea Guangopolo – Vicentina a 138 kV**

En esta línea se monitorearon 2 puntos, los cuales se hallan dentro del límite de la normativa.

**Línea Mulaló – Santa Rosa a 138 kV**

En esta línea se monitorearon 8 puntos, los cuales se hallan dentro del límite de la normativa.

**Línea Pomasqui – Ibarra a 138 kV**

En esta línea se monitorearon 12 puntos, los cuales se hallan dentro del límite de la normativa.

**Línea Pomasqui – Jamondino I (Pasto – Quito I) a 230 kV.**

En esta línea se monitorearon 23 puntos, los cuales se hallan dentro del límite de la normativa.

### **5.1.6.7 Conclusiones y Recomendaciones**

En general, la mayoría de los puntos analizados en todo el sistema de transmisión tienen alta influencia del medio que los circunda, es decir, el ruido residual o ruido de fondo presenta niveles de presión sonora mayor o a lo sumo igual a los generados por las líneas de transmisión. En sectores urbanos o cerca de vías de alto tráfico vehicular, esta condición se hace mucho más evidente, donde el medio (ruido del tráfico de las vías) hace imperceptible el ruido generado por la fuente en evaluación (líneas).

Es importante mencionar que, debido a la citada condición de ruido residual, no es posible determinar un valor promedio para el sistema de transmisión, ya que este no sería real por las diversas condiciones del medio que se presenta en cada punto analizado y por la distancia existente entre punto y punto que hace variar totalmente las condiciones de uno a otro.

Una particularidad especial del ruido determinado en las líneas de transmisión, ha sido la generación de ruido de baja frecuencia, el cual ha sido descrito como C slow, es decir, medido con el sonómetro en ponderación de frecuencias C y ponderación de tiempo slow, el cual se hace evidente en la medición cuando existe una diferencia de más de 10 dB entre el ruido específico A slow y el de baja frecuencia C slow.

Este ruido de baja frecuencia, no es fácil de percibir por el oído humano, pero lo detectan los equipos para medición de ruido utilizados, y que son controlados por la normativa.

Este ruido lo generan aislantes con suciedad o sustancias que incrementan su conductividad o una conexión a tierra deficiente.

Los seis puntos antes mencionados no cumplen con los niveles de presión sonora equivalente (dB) permitidos en la normativa nacional debido a las actividades intrínsecas del uso de suelo presente en cada punto, esto es, principalmente ruido generado por el tráfico vehicular en las vías cercanas y ruido de la corriente de agua del río Pilatón en uno de los casos.

Los resultados obtenidos han demostrado que los valores registrados en el monitoreo de campo se encuentran bajo los límites permisibles de la normativa nacional. Estos resultados proporcionan en términos prácticos, que el ancho de la franja de servidumbre en cada línea de transmisión es el adecuado para que el ruido generado y registrado durante el monitoreo sea menor al límite establecido en la normativa, en límite del ancho de las franjas de servidumbre.

Por lo expuesto, se puede concluir que no existe afectación importante, en cuanto al ruido ambiental se refiere, debido a la operación de las líneas de transmisión, ya que en el medio ambiente se genera un ruido de línea base o Ruido Residual mayor o equivalente al que se detecta a 10 m del eje para líneas a 138 kV o 15 m del eje para líneas a 230 kV.

Se recomienda realizar un análisis periódico de ruido ambiental, para control del ruido en el medio y su efecto en áreas de influencia de la línea de transmisión; adicional cabe indicar que el ruido puede incrementarse por el estado de los conductores, si estos van sufriendo deterioro durante el tiempo: rugosidades, irregularidades, defectos, impurezas adheridas, etc., esto puede ocasionar incremento de ruido.

El ruido que se evalúe puede incrementarse si existe falta de mantenimiento en los elementos de la línea de transmisión (conductores, herrajes, aislamiento, cables de guarda, etc.), por lo que se recomienda un control periódico del ruido ambiental.

### **5.1.7 Recurso Aire – Radiaciones No Ionizantes**

#### **5.1.7.1 Introducción**

En el **Anexo 5.C.2 Informe Monitoreo Radiaciones No Ionizantes**, se presenta los reportes de medición de Campos Eléctricos y Magnéticos en el Sistema de Transmisión conformado por las L/T Guangopolo – Vicentina, Mulaló – Santa Rosa– Vicentina – Pomasqui – Ibarra – Tulcán a 138 kV, y Santa Rosa – Santo Domingo Y Pomasqui – Jamondino I (Pasto – Quito I) a 230 kV.

#### **5.1.7.2 Justificativo**

El continuo avance tecnológico de las últimas décadas, va unido a la presencia de la energía eléctrica la cual luego de generarse necesita ser transportada, es allí donde se hace necesario el uso de Líneas Eléctricas de Alta Tensión, que recorren el país desde su generación hasta las zonas de distribución, sistema denominado sistema nacional de transmisión (SNT), trayendo consigo una mejora en la calidad de vida y una posibilidad de desarrollo.

Al existir un flujo de energía en esta transmisión producen campos eléctricos y magnéticos que se presentan bajo la línea y sus áreas cercanas generando un aumento de estos niveles de CEM, de allí la necesidad de monitorear. El Ministerio del Ambiente ha dictado normativa que regula el monitoreo de las L/T, estas mediciones son parte de los Estudios de Impacto Ambiental previos al proyecto y Expost.

Desde hace tiempo se ha investigado sobre los posibles efectos de los campos electromagnéticos y en particular sobre los campos magnéticos y su relación con efectos a la salud humana. Estas investigaciones han sido del tipo epidemiológico o del tipo biológico, sin embargo, hasta la fecha no se ha determinado que exista un efecto a la salud humana.

El monitoreo de Campos Eléctricos y Magnéticos para el Sistema de Transmisión se lo realizó en los meses de enero a marzo del 2020. La metodología del estudio y las conclusiones obtenidas se describen en el informe de medición de CEM, que se presentan en los Informes de Medición de Campos Eléctricos y Magnéticos.

#### **5.1.7.3 Objetivo de las mediciones**

Realizar el monitoreo de Campos Eléctricos y Magnéticos en el Sistema De Transmisión conformado por las L/T Guangopolo – Vicentina, Mulaló – Santa Rosa – Vicentina – Pomasqui – Ibarra – Tulcán a 138 kV y Santa Rosa – Santo Domingo y Pomasqui – JamondinoI (Pasto – Quito I) a 230 kV.

#### **5.1.7.4 Marco Legal Aplicable (Normativa Legal) Normativa Internacional**

El monitoreo de campos eléctricos y magnéticos, se realizó siguiendo las disposiciones de la normativa vigente, contenidas en el Anexo 10 del TULAS, “Normas Técnicas Ambientales para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental para los sectores

de Infraestructura: Eléctrico, Telecomunicaciones y Transporte (Puertos y Aeropuertos)”, Registro Oficial No 41 del 14 de marzo del 2007.

Los niveles de referencia para los campos según el RO N° 41, sección 4.1, tabla 1, son:

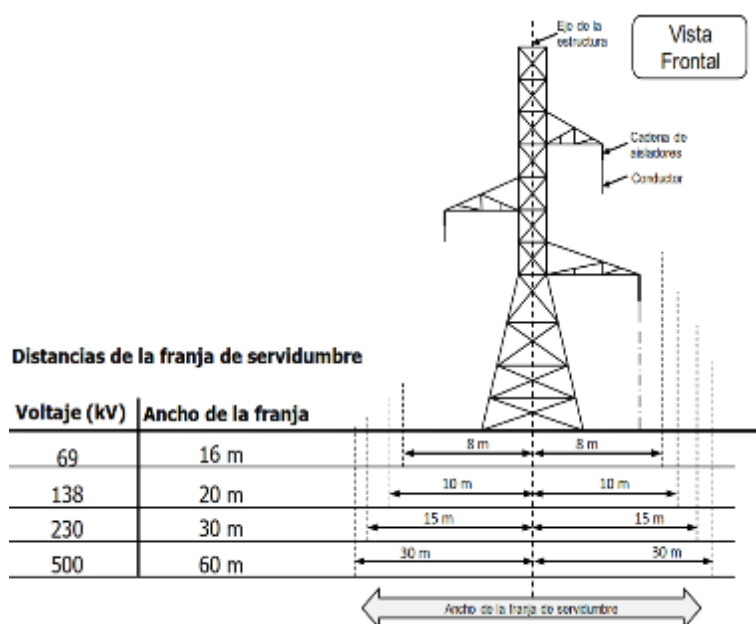
- a) Exposición para público en general.
  - Intensidad de campo eléctrico (E): 4167 V/m (4.2 kV/m)
  - Densidad de flujo magnético: 83  $\mu$ T
- b) Exposición para personal ocupacionalmente expuesto.
  - Intensidad de campo eléctrico (E): 8333 V/m (8.3 kV/m)
  - Densidad de flujo magnético: 417  $\mu$ T

Si bien es cierto esta es la norma Nacional, esta se basa en las recomendaciones de la Comisión Internacional de Protección contra la Radiación No Ionizante (ICNIRP). Esta es una organización no gubernamental reconocida por la OMS que evalúa los resultados de estudios científicos realizados en todo el mundo. ICNIRP elabora directrices estableciendo límites de exposición recomendados, las cuales se revisan y actualizan periódicamente

El Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos (IEEE), asociación profesional de Ingenieros Eléctricos, e Ingenieros de Radio ha generado varios documentos y procedimientos eléctricos, uno de los cuales es el: “IEEE Standard Procedures for Measurement of Power Frequency Electric and Magnetic Fields From AC Power Lines”, el cual da procedimientos para la medición de frecuencia eléctrica de campos eléctricos y magnéticos a partir de Líneas eléctricas aéreas de corriente alterna (CA), procedimientos que han sido nombrados en la normativa vigente Ecuatoriana.

#### **5.1.7.5 Zona de rebasamiento y ocupacional**

La zona de rebasamiento y ocupacional tienen estrecha relación con la franja de servidumbre la cual depende del nivel de tensión eléctrica, la unidad del Sistema Internacional es V (voltios), puede expresarse también en kV (kilovoltios). Las distancias para franjas de servidumbre, en función del voltaje de la línea eléctrica, se muestran en la figura siguiente:

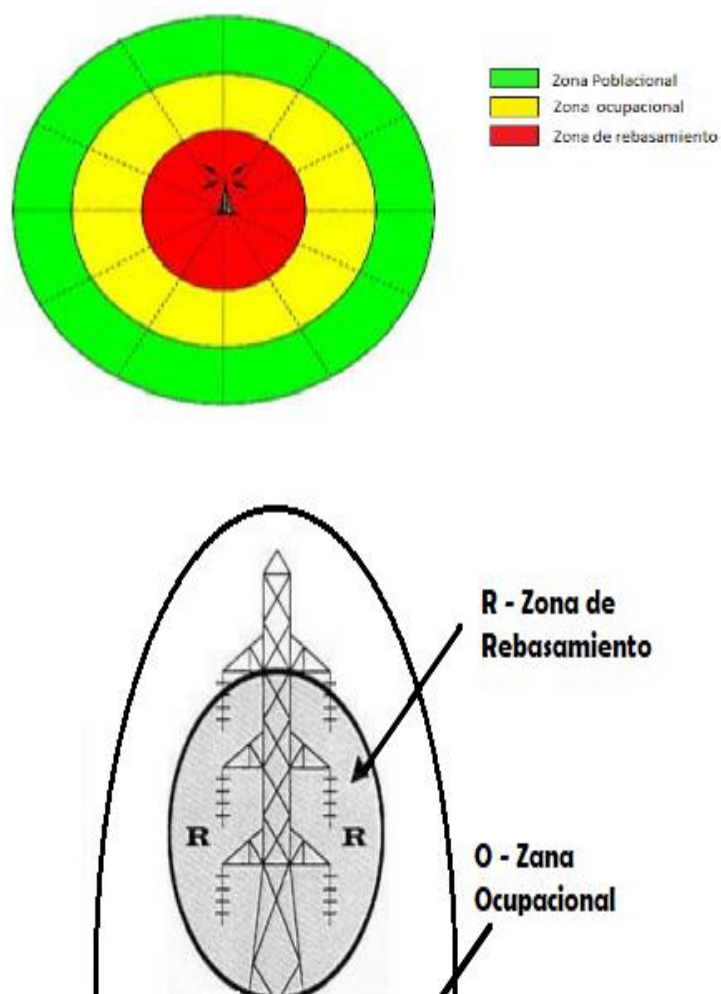
**FIGURA No. 5.41. Ancho de las fajas de servidumbre**

Fuente: Resolución Arconel -018/18

En el presente caso las ocho líneas que son parte de este sistema corresponden a L/T a 138 kV y a L/T a 230 kV, por lo que su franja de servidumbre es de 20 m., 10 a cada lado de la línea; y de 30 m, 15 a cada lado de la línea.

Esta franja de terreno permite colocar las estructuras y conductores de una línea de transmisión en terrenos pertenecientes a terceros, facilita la operación en forma segura, define la zona ocupacional e incluye la zona de rebasamiento, como se puede ver la faja de servidumbre es en definitiva la zona ocupacional y ella también se enmarca la zona de rebasamiento (zona la zona donde el campo electromagnético sobrepasa los límites de exposición ocupacional); fuera de la franja de servidumbre debería ser la zona de conformidad es decir la zona segura donde la exposición potencial al campo electromagnético está por debajo de los límites normados para la exposición no controlada del público en general, tal como se expresa en la siguiente figura:

FIGURA No. 5.42. Zonas de exposición, para líneas de transmisión



#### 5.1.7.6 Metodología

El proceso metodológico incluyó el uso de herramientas informáticas para definir los sitios posibles, determinó un trabajo previo a la salida de campo, protocolos de medición y validación de los sitios en campo y un trabajo de gabinete que involucró el análisis de resultados y reportes.

##### 5.1.7.6.1 Actividades previas a la salida de campo

Previo a la salida de campo se identificó la muestra sobre la base de los TDRs, y el número de puntos de monitoreo identificados en los ellos, siguiendo el siguiente procedimiento.

- En la cartografía base se identifica la cercanía a los sitios poblados o áreas vulnerables.
- Los lugares identificados en (a), son revisados en la fotografía aérea y en imágenes satelitales de tal forma de ratificar los sitios.
- Verificar estado de equipos para toma de mediciones de CEM, y verificar los equipos adicionales.
- Realizar la inducción previa a la salida de campo de procedimientos de medición y protocolos para riesgos en trabajo.



### 5.1.7.6.2 Actividades fase de campo

En campo, nuevamente se valida el punto de monitoreo realizándose los siguientes chequeos:

- Realizar un análisis de riesgos de seguridad física. Si existiera excesivo riesgo deberá ubicarse otro punto que tenga un riesgo aceptable.
- Verificar que el punto corresponda a un área poblada o vulnerable con respecto a CEM
- Definir el esquema de trabajo para realizar las mediciones que formaran parte del punto de monitoreo (realización de los perfiles longitudinal y transversal y medición continua como se detalló en la metodología adoptada). El esquema dependerá de la topografía existente y de las barreras existentes en campo.
- Verificar la operatividad y calibración del instrumento de medición.

### 5.1.7.6.3 Actividades de gabinete

En gabinete, se realiza las siguientes actividades:

- Revisar el registro digital de medición y realizar en el reporte de medición.
- Realizar el cálculo de estadísticas
- Verificar el cumplimiento de la normativa
- Realizar el Plan de Acción, si fuera del caso.
- Realizar el Informe de Monitoreo, incluye conclusiones y recomendaciones.

### 5.1.7.7 Mediciones realizadas

Un Punto de Monitoreo de CEM es considerado el punto de interés donde se lo caracterizará en relación al valor de intensidad de campo eléctrico y a campos magnéticos para este objeto se realizaron varias mediciones:

**TABLA No. 5.71 TIPO DE MEDICIONES REALIZADAS EN EL PUNTO DE MONITOREO.**

| Tipo de Medición | Denominación                                                                                                                          |
|------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Puntual          | <ul style="list-style-type: none"> <li>Del perfil transversal (perfil lateral) de una L/T</li> <li>Del perfil longitudinal</li> </ul> |
| Continua         | <ul style="list-style-type: none"> <li>Medición Continua (mínimo 10 minutos de medición)</li> </ul>                                   |

**El perfil transversal (perfil lateral).** Se han medido el campo eléctrico y magnético en los puntos de interés, de forma perpendicular a la L/T, midiéndose a intervalos de 5 m.

**Del perfil longitudinal.** Se han medido el campo eléctrico y magnético en los puntos de interés, siguiendo la dirección de la L/T, midiéndose a intervalos de 5 m.

**Medición continua.** Medición del campo eléctrico y magnético en los puntos de interés de forma continua por un intervalo de tiempo. Es la medición en el mismo lugar de forma continua, por un período de tiempo que supera los 10 minutos, para luego realizar la estadística de los valores de las mediciones realizadas. De esta medición se saca el valor promedio que es el de mejor representatividad.

Los valores medidos en términos de intensidad de campo eléctrico y campo magnético son evaluados con respecto al nivel de referencia de la normativa para exposición poblacional/ocupacional, realizándose la estadística para cada punto de medición.

#### **5.1.7.8 Resultados del monitoreo de CEM**

A continuación, se presentan los resultados de las L/T a 138 kV, que forman parte del sistema monitoreado estos son:

**TABLA No. 5.72 PUNTOS DE MONITOREO DE CEM, L/T 138 kV.**

| <b>Línea de Transmisión 138 kV</b>  | <b>Punto de Monitoreo de CEM</b> |
|-------------------------------------|----------------------------------|
| L/T GUANGOPOLO – VICENTINA          | 2                                |
| L/T MULALÓ – SANTA ROSA             | 8                                |
| L/T SANTA ROSA – VICENTINA A 138 kV | 6                                |
| L/T VICENTINA – POMASQUI            | 4                                |
| L/T POMASQUI – IBARRA               | 12                               |
| L/T IBARRA – TULCÁN                 | 14                               |

Y también por separado se presentan los resultados de las L/T a 230 kV, que forman parte del sistema monitoreado estos son:

**TABLA No. 5.73 PUNTOS DE MONITOREO DE CEM, L/T 230 kV.**

| <b>Línea de Transmisión 138 kV</b>           | <b>Punto de Monitoreo de CEM</b> |
|----------------------------------------------|----------------------------------|
| L/T SANTA ROSA – SANTO DOMINGO               | 16                               |
| L/T POMASQUI – JAMONDINO I (PASTO – QUITO I) | 23                               |

En **Anexo 5.C.2 Informe Monitoreo Radiaciones No Ionizantes**, se tienen los sitios de muestreo, mediciones de campos de las L/T; estos resultados se comparan con los valores normados para exposición de **público en general y trabajadores eléctricos, según la zona medida de la L/T (zona poblacional, zona ocupacional)**.

#### **5.1.7.9 Líneas a 138 kV**

##### **5.1.7.9.1 Línea de transmisión eléctrica Guangopolo – Vicentina a 138 kV**

#### **Ubicación y puntos de monitoreo**

Las coordenadas de los sitios donde se realizaron las mediciones son:

**TABLA No. 5.74 UBICACIÓN GENERAL DE LOS PUNTOS DE MONITOREO, L/T  
GUANGOPOLO – VICENTINA**

| Reporte | Referencia de Ubicación | Coordenadas UTM (WGS84) |         |
|---------|-------------------------|-------------------------|---------|
|         |                         | Este                    | Norte   |
| C-GV-01 | Torre E01 a Torre E02   | 783643                  | 9970071 |
| C-GV-02 | Torre E04 a Torre E05   | 783113                  | 9972054 |

Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

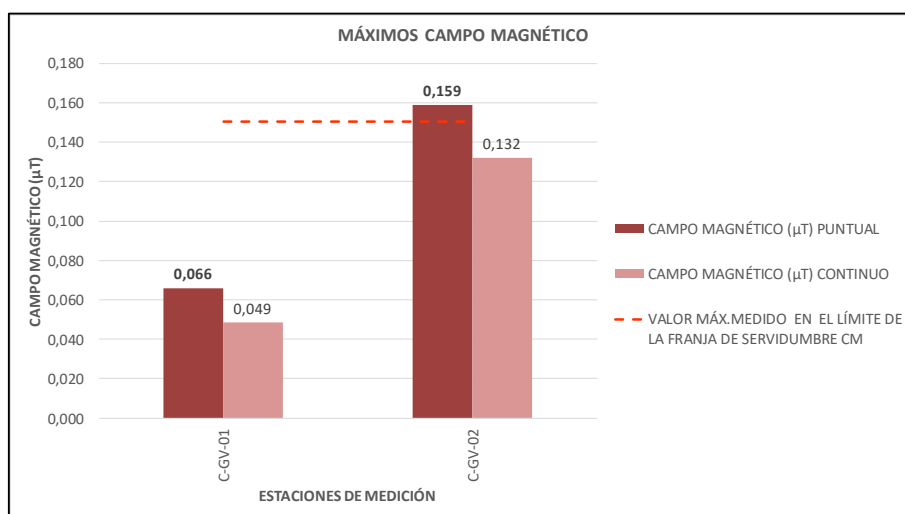
### Resultados De Las Mediciones

**TABLA No. 5.75 RESUMEN ESTADÍSTICO DE VALORES DE CEM POR PUNTO DE  
MUESTREO, L/T GUANGOPOLO – VICENTINA**

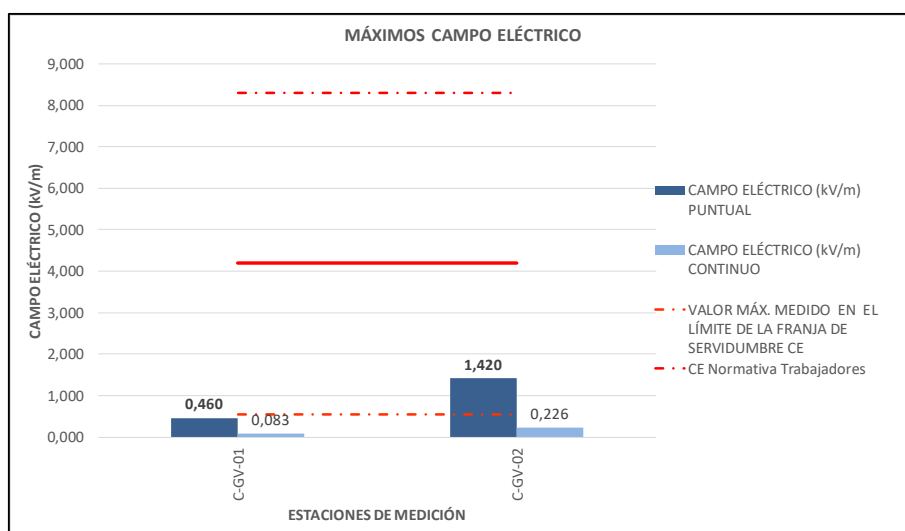
| Reporte                                                                 | CAMPO MAGNÉTICO (μT) |              |              | CAMPO ELÉCTRICO (kV/m) |              |              | VALORES MÁX. EN EL LÍMITE DE LA FRANJA DE SERVIDUMBRE |              |
|-------------------------------------------------------------------------|----------------------|--------------|--------------|------------------------|--------------|--------------|-------------------------------------------------------|--------------|
|                                                                         | Máximo               | Mínimo       | Promedio     | Máximo                 | Mínimo       | Promedio     | CM (μT)                                               | CE (kV/m)    |
| C-GV-01                                                                 | 0,066                | 0,044        | 0,047        | 0,460                  | 0,006        | 0,064        | 0,066                                                 | 0,305        |
| C-GV-02                                                                 | 0,159                | 0,092        | 0,126        | 1,420                  | 0,001        | 0,154        | 0,151                                                 | 0,553        |
| <b>MÁXIMOS Y MÍNIMOS GENERALES</b>                                      | <b>0,159</b>         | <b>0,044</b> | <b>0,087</b> | <b>1,420</b>           | <b>0,001</b> | <b>0,109</b> | <b>0,151</b>                                          | <b>0,553</b> |
| <b>NORMATIVA (Anexo 10, TULAS, Tabla 1) RO 41, 14 de marzo del 2007</b> |                      |              |              |                        |              |              |                                                       |              |
| <b>MÁXIMOS PARA PÚBLICO EN GENERAL</b>                                  | <b>83</b>            |              |              | <b>4,2</b>             |              |              |                                                       |              |
| <b>MÁXIMO PARA TRABAJADORES</b>                                         | <b>417</b>           |              |              | <b>8,3</b>             |              |              |                                                       |              |

Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

En las siguientes figuras se presentan los valores de campos magnéticos y campos eléctricos.

**FIGURA No. 5.43. Valores de campos magnéticos, L/T Guangopolo – Vicentina a 138 kV**

Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

**FIGURA No. 5.44. Valores de campos eléctricos, L/T Guangopolo – Vicentina a 138 kV**

Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda

De acuerdo con los reportes de mediciones y análisis de resultados, los valores promedio y máximos que se presentan en la línea de transmisión a 138kV Guangopolo – Vicentina no sobrepasan la normativa vigente con respecto a campos magnéticos y eléctricos, en lo que respecta a niveles máximos de exposición para público en general y trabajadores eléctricos.

### 5.1.7.9.2 Línea de transmisión eléctrica Mulaló – Santa Rosa a 138 kv

#### Ubicación y puntos de monitoreo

Las coordenadas de los sitios donde se realizaron las mediciones son:

**TABLA No. 5.76 UBICACIÓN GENERAL DE LOS PUNTOS DE MONITOREO, L/T MULALÓ – SANTA ROSA**

| Reporte | Referencia de Ubicación | Coordenadas UTM (WGS84) |         |
|---------|-------------------------|-------------------------|---------|
|         |                         | Este                    | Norte   |
| C-MR-01 | Torre E102              | 766322                  | 9912288 |
| C-MR-02 | Torre E146 y E147       | 767942                  | 9921498 |
| C-MR-03 | Torre E160 y Torre E170 | 767585                  | 9929766 |
| C-MR-04 | Torre E180 y Torre E181 | 767325                  | 9933477 |
| C-MR-05 | Torre E189 y Torre E190 | 767654                  | 9936846 |
| C-MR-06 | Torre E206 y Torre E207 | 768209                  | 9942488 |
| C-MR-07 | Torre E211 y Torre E212 | 768524                  | 9943793 |
| C-MR-08 | Torre E249 y Torre E250 | 772993                  | 9957725 |

Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

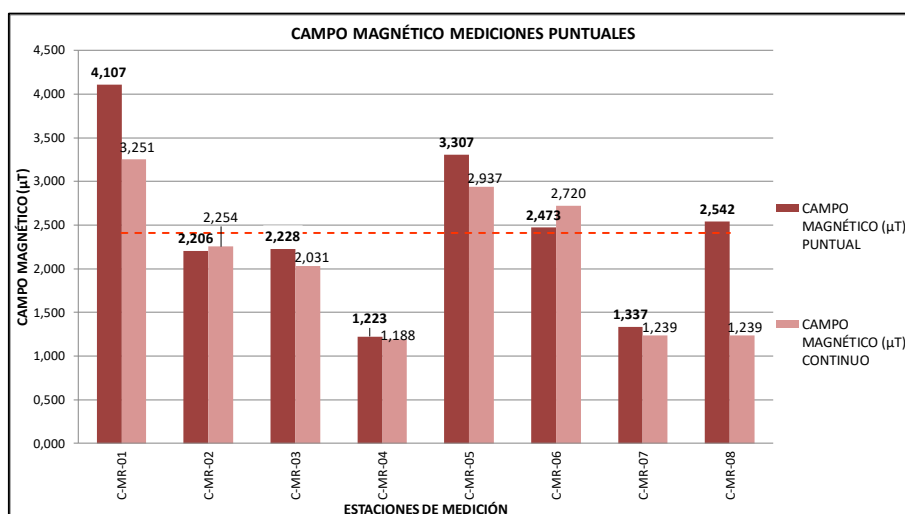
#### Resultados De Las Mediciones

**TABLA No. 5.77 Resumen estadístico de Valores de CEM por punto de muestreo, L/T Mulaló – Santa Rosa**

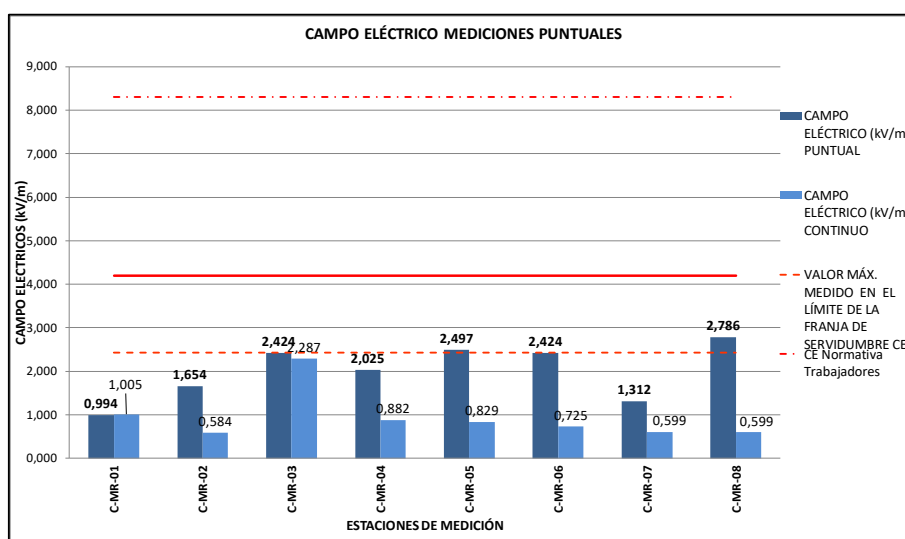
| Reporte                                                                 | CAMPO MAGNÉTICO<br>( $\mu$ T) |              |              | CAMPO ELÉCTRICO<br>(kV/m) |              |              | VALORES<br>MÁX. EN EL<br>LÍMITE DE LA<br>FRANJA DE<br>SERVIDUMBRE |              |
|-------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|--------------|--------------|---------------------------|--------------|--------------|-------------------------------------------------------------------|--------------|
|                                                                         | Máximo                        | Mínimo       | Promedio     | Máximo                    | Mínimo       | Promedio     | CM<br>( $\mu$ T)                                                  | CE<br>(kV/m) |
| C-MR-01                                                                 | 4,107                         | 0,605        | 2,799        | 1,005                     | 0,082        | 0,976        | 2,473                                                             | 0,416        |
| C-MR-02                                                                 | 2,254                         | 0,725        | 1,931        | 1,654                     | 0,392        | 0,405        | 1,953                                                             | 1,142        |
| C-MR-03                                                                 | 2,228                         | 0,819        | 1,889        | 2,424                     | 0,650        | 0,770        | 1,814                                                             | 2,424        |
| C-MR-04                                                                 | 1,223                         | 0,930        | 1,057        | 2,025                     | 0,434        | 0,448        | 1,055                                                             | 1,562        |
| C-MR-05                                                                 | 3,307                         | 0,581        | 2,678        | 2,497                     | 0,617        | 0,818        | 1,902                                                             | 1,809        |
| C-MR-06                                                                 | 2,720                         | 1,094        | 2,468        | 2,424                     | 0,669        | 0,686        | 2,409                                                             | 1,960        |
| C-MR-07                                                                 | 1,337                         | 0,858        | 0,990        | 1,312                     | 0,392        | 0,407        | 1,200                                                             | 1,289        |
| C-MR-08                                                                 | 2,542                         | 0,858        | 0,990        | 2,786                     | 0,392        | 0,407        | 1,788                                                             | 1,769        |
| <b>MÁXIMOS Y<br/>MÍNIMOS<br/>GENERALES</b>                              | <b>4,107</b>                  | <b>0,581</b> | <b>1,850</b> | <b>2,786</b>              | <b>0,082</b> | <b>0,615</b> | <b>2,473</b>                                                      | <b>2,424</b> |
| <b>NORMATIVA (Anexo 10, TULAS, Tabla 1) RO 41, 14 de marzo del 2007</b> |                               |              |              |                           |              |              |                                                                   |              |
| <b>MÁXIMOS PARA<br/>PÚBLICO EN<br/>GENERAL</b>                          | <b>83</b>                     |              |              | <b>4,2</b>                |              |              |                                                                   |              |
| <b>MÁXIMO PARA<br/>TRABAJADORES</b>                                     | <b>417</b>                    |              |              | <b>8,3</b>                |              |              |                                                                   |              |

Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

En las siguientes figuras se presentan los valores de campos magnéticos y campos eléctricos.

**FIGURA No. 5.45. Valores de campos magnéticos, L/T Mulaló – Santa Rosa a 138 kV**

Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

**FIGURA No. 5.46. Valores de campos eléctricos, L/T Mulaló – Santa Rosa a 138 kV**

Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

### Conclusiones de la L/T

De acuerdo con los reportes de mediciones y análisis de resultados, los valores promedio y máximos que se presentan en la línea de transmisión Mulaló – Santa Rosa a 138 kV no sobrepasan la normativa vigente con respecto a campos magnéticos y eléctricos, en lo que respecta a niveles máximos de exposición para público en general y trabajadores eléctricos.

### 5.1.7.9.3 Línea de transmisión eléctrica Santa Rosa – Vicentina a 138 kV

#### Ubicación y puntos de monitoreo

Las coordenadas de los sitios donde se realizaron las mediciones son:

**TABLA No. 5.78 UBICACIÓN GENERAL DE LOS PUNTOS DE MONITOREO, L/T SANTA ROSA – VICENTINA**

| Reporte | Referencia de Ubicación | Coordenadas UTM (WGS84) |         |
|---------|-------------------------|-------------------------|---------|
|         |                         | Este                    | Norte   |
| C-RV-01 | Torre E2 y Torre E1     | 774335                  | 9959934 |
| C-RV-02 | Torre E14 y Torre E13   | 775538                  | 9964276 |
| C-RV-03 | Torre E30 y Torre E29   | 778392                  | 9970728 |
| C-RV-04 | Torre E32y Torre E33    | 779286                  | 9971705 |
| C-RV-05 | Torre E34 y Torre E35   | 780142                  | 9972556 |
| C-RV-06 | Torre E41 y Torre E40   | 780980                  | 9974084 |

Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

#### Resultados de las Mediciones

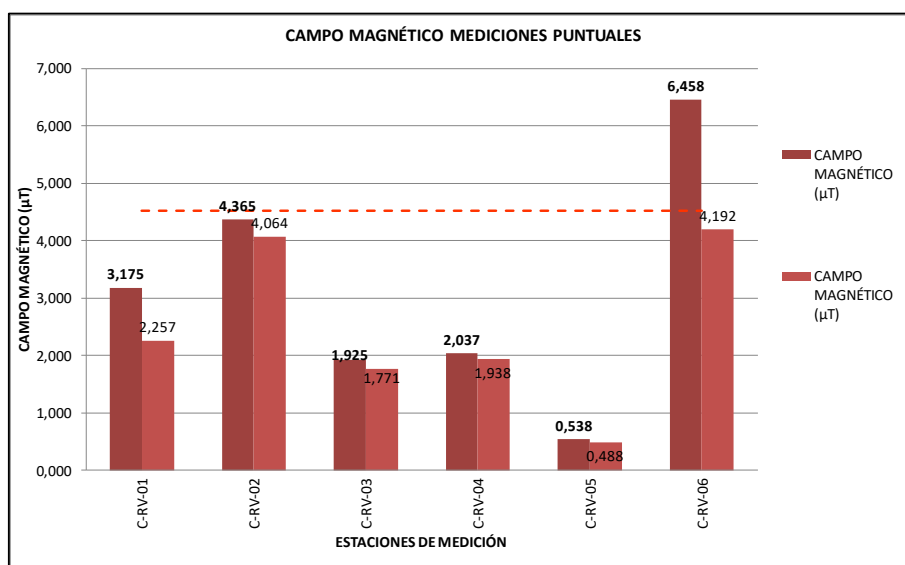
**TABLA No. 5.79 RESUMEN ESTADÍSTICO DE VALORES DE CEM POR PUNTO DE MUESTREO, L/T SANTA ROSA – VICENTINA**

| Reporte                                                                  | CAMPO MAGNÉTICO (μT) |              |              | CAMPO ELÉCTRICO (kV/m) |              |              | VALORES MÁX. EN EL LÍMITE DE LA FRANJA DE SERVIDUMBRE |              |
|--------------------------------------------------------------------------|----------------------|--------------|--------------|------------------------|--------------|--------------|-------------------------------------------------------|--------------|
|                                                                          | Máximo               | Mínimo       | Promedio     | Máximo                 | Mínimo       | Promedio     | CM (μT)                                               | CE (kV/m)    |
| C-RV-01                                                                  | 3,175                | 2,062        | 2,144        | 1,208                  | 0,078        | 0,947        | 2,292                                                 | 0,572        |
| C-RV-02                                                                  | 4,365                | 0,306        | 3,827        | 1,753                  | 0,019        | 1,422        | 3,734                                                 | 1,153        |
| C-RV-03                                                                  | 1,925                | 0,512        | 1,652        | 2,778                  | 0,174        | 0,743        | 1,888                                                 | 2,778        |
| C-RV-04                                                                  | 2,037                | 0,708        | 1,830        | 2,612                  | 0,163        | 0,721        | 1,911                                                 | 2,544        |
| C-RV-05                                                                  | 0,538                | 0,162        | 0,417        | 1,159                  | 0,014        | 0,303        | 0,437                                                 | 0,653        |
| C-RV-06                                                                  | 6,458                | 0,357        | 4,045        | 1,503                  | 0,005        | 1,191        | 4,515                                                 | 0,580        |
| <b>MÁXIMOS Y MÍNIMOS GENERALES</b>                                       | <b>6,458</b>         | <b>0,162</b> | <b>2,319</b> | <b>2,778</b>           | <b>0,005</b> | <b>0,888</b> | <b>4,515</b>                                          | <b>2,778</b> |
| <b>NORMATIVA ( Anexo 10, TULAS, Tabla 1) RO 41, 14 de marzo del 2007</b> |                      |              |              |                        |              |              |                                                       |              |
| <b>MÁXIMOS PARA PÚBLICO EN GENERAL</b>                                   | <b>83</b>            |              |              | <b>4,2</b>             |              |              |                                                       |              |
| <b>MÁXIMO PARA TRABAJADORES</b>                                          | <b>417</b>           |              |              | <b>8,3</b>             |              |              |                                                       |              |

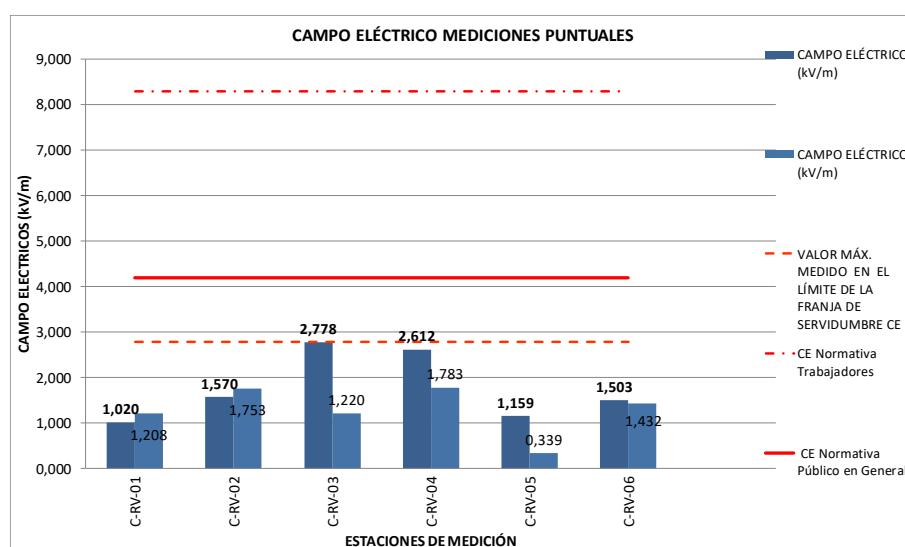
Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

En las siguientes figuras se presentan los valores de campos magnéticos y campos eléctricos.



**FIGURA No. 5.47. Valores de campos magnéticos, L/T Santa Rosa – Vicentina a 138 kV**

Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

**FIGURA No. 5.48. Valores de campos eléctricos, L/T Santa Rosa – Vicentina a 138 kV**

Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

De acuerdo con los reportes de mediciones y análisis de resultados, los valores promedio y máximos que se presentan en la línea de transmisión Santa Rosa – Vicentina a 138 kV no sobrepasan la normativa vigente con respecto a campos magnéticos y eléctricos, en lo que respecta a niveles máximos de exposición para público en general y trabajadores eléctricos.

#### 5.1.7.9.4 Línea de transmisión eléctrica Ibarra – Tulcán a 138 kV

##### Ubicación y puntos de monitoreo

Las coordenadas de los sitios donde se realizaron las mediciones son:

**TABLA No. 5.80 UBICACIÓN GENERAL DE LOS PUNTOS DE MONITOREO, L/T IBARRA - TULCÁN**

| Reporte | Referencia de Ubicación | Coordenadas UTM (WGS84) |          |
|---------|-------------------------|-------------------------|----------|
|         |                         | Este                    | Norte    |
| C-IT-01 | Torre E6 y Torre E7     | 817085                  | 10040426 |
| C-IT-02 | Torre E1                | 817362                  | 10040549 |
| C-IT-03 | Torre E15 y Torre E16   | 820176                  | 10041735 |
| C-IT-04 | Torre E19 y Torre E20   | 821845                  | 10042782 |
| C-IT-05 | Torre E19 y Torre E20   | 822209                  | 10043031 |
| C-IT-06 | Torre E80 y Torre E81   | 833712                  | 10063985 |
| C-IT-07 | Torre E81 y Torre E82   | 834159                  | 10064435 |
| C-IT-08 | Torre E79 y Torre E80   | 834410                  | 10064635 |
| C-IT-09 | Torre E95               | 839680                  | 10066604 |
| C-IT-10 | Torre E97 y Torre E98   | 840583                  | 10066824 |
| C-IT-11 | Torre E126 y Torre E127 | 852161                  | 10069443 |
| C-IT-12 | Torre E141 y Torre E142 | 857863                  | 10072373 |
| C-IT-13 | Torre E173 y Torre E174 | 864400                  | 10084291 |
| C-IT-14 | Torre E175 y Torre E176 | 864734                  | 10085249 |

Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

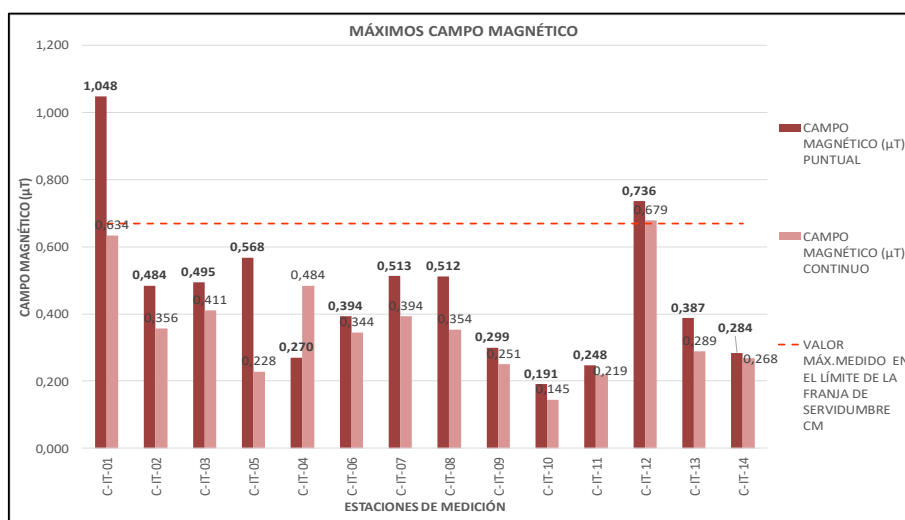
## Resultados de las mediciones

**TABLA No. 5.81 RESUMEN ESTADÍSTICO DE VALORES DE CEM POR PUNTO DE MUESTREO, L/T IBARRA – TULCÁN**

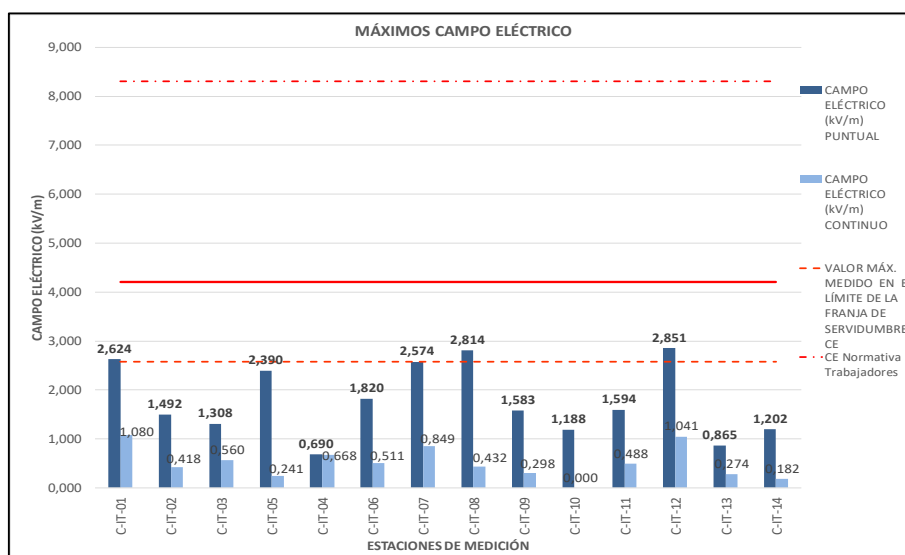
|                                                                         | CAMPO MAGNÉTICO<br>( $\mu$ T) |              |              | CAMPO ELÉCTRICO<br>(kV/m) |              |              | VALORES<br>MÁX. EN EL<br>LÍMITE DE LA<br>FRANJA DE<br>SERVIDUMBRE |              |
|-------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|--------------|--------------|---------------------------|--------------|--------------|-------------------------------------------------------------------|--------------|
| Reporte                                                                 | Máximo                        | Mínimo       | Promedio     | Máximo                    | Mínimo       | Promedio     | CM<br>( $\mu$ T)                                                  | CE<br>(kV/m) |
| C-IT-01                                                                 | 1.048                         | 0.152        | 0.620        | 2.624                     | 0.353        | 0.737        | 0.670                                                             | 2.130        |
| C-IT-02                                                                 | 0.484                         | 0.126        | 0.351        | 1.492                     | 0.295        | 0.338        | 0.388                                                             | 1.041        |
| C-IT-03                                                                 | 0.495                         | 0.117        | 0.369        | 1.308                     | 0.280        | 0.390        | 0.448                                                             | 1.242        |
| C-IT-04                                                                 | 0.568                         | 0.176        | 0.210        | 2.390                     | 0.166        | 0.173        | 0.396                                                             | 2.340        |
| C-IT-05                                                                 | 0.484                         | 0.132        | 0.474        | 0.690                     | 0.058        | 0.516        | 0.235                                                             | 0.671        |
| C-IT-06                                                                 | 0.394                         | 0.146        | 0.337        | 1.820                     | 0.368        | 0.376        | 0.363                                                             | 1.582        |
| C-IT-07                                                                 | 0.513                         | 0.193        | 0.379        | 2.574                     | 0.683        | 0.751        | 0.392                                                             | 2.574        |
| C-IT-08                                                                 | 0.512                         | 0.101        | 0.345        | 2.814                     | 0.200        | 0.351        | 0.351                                                             | 0.951        |
| C-IT-09                                                                 | 0.299                         | 0.083        | 0.246        | 1.583                     | 0.224        | 0.227        | 0.253                                                             | 1.046        |
| C-IT-10                                                                 | 0.191                         | 0.093        | 0.141        | 1.188                     | 0.004        | 0.282        | 0.159                                                             | 1.022        |
| C-IT-11                                                                 | 0.248                         | 0.100        | 0.212        | 1.594                     | 0.264        | 0.336        | 0.237                                                             | 1.382        |
| C-IT-12                                                                 | 0.736                         | 0.160        | 0.668        | 2.851                     | 0.187        | 0.771        | 0.664                                                             | 2.549        |
| C-IT-13                                                                 | 0.387                         | 0.114        | 0.273        | 0.865                     | 0.067        | 0.263        | 0.215                                                             | 0.639        |
| C-IT-14                                                                 | 0.284                         | 0.208        | 0.261        | 1.202                     | 0.100        | 0.136        | 0.267                                                             | 1.111        |
| <b>MÁXIMOS Y<br/>MÍNIMOS<br/>GENERALES</b>                              | <b>1,048</b>                  | <b>0,083</b> | <b>0,349</b> | <b>2,851</b>              | <b>0,004</b> | <b>0,403</b> | <b>0,670</b>                                                      | <b>2,574</b> |
| <b>NORMATIVA (Anexo 10, TULAS, Tabla 1) RO 41, 14 de marzo del 2007</b> |                               |              |              |                           |              |              |                                                                   |              |
| <b>MÁXIMOS PARA<br/>PÚBLICO EN<br/>GENERAL</b>                          | <b>83</b>                     |              |              | <b>4,2</b>                |              |              |                                                                   |              |
| <b>MÁXIMO PARA<br/>TRABAJADORES</b>                                     | <b>417</b>                    |              |              | <b>8,3</b>                |              |              |                                                                   |              |

Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

En las siguientes figuras se presentan los valores de campos magnéticos y campos eléctricos.

**FIGURA No. 5.49. Valores de campos magnéticos, L/T Ibarra – Tulcán a 138 kV**

Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

**FIGURA No. 5.50. Valores de campos eléctricos, L/T Ibarra – Tulcán a 138 kV**

Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

De acuerdo con los reportes de mediciones y análisis de resultados, los valores promedio y máximos que se presentan en la línea de transmisión Ibarra - Tulcán a 138 kV no sobrepasan la normativa vigente con respecto a campos magnéticos y eléctricos, en lo que respecta a niveles máximos de exposición para público en general y trabajadores eléctricos.

### 5.1.7.9.5 Línea de transmisión eléctrica Vicentina – Pomasqui a 138 kV

#### Ubicación y puntos de monitoreo

Las coordenadas de los sitios donde se realizaron las mediciones son:

**TABLA No. 5.82 UBICACIÓN GENERAL DE LOS PUNTOS DE MONITOREO, L/T VICENTINA – POMASQUI**

| Reporte | Referencia de Ubicación | Coordenadas UTM (WGS84) |         |
|---------|-------------------------|-------------------------|---------|
|         |                         | Este                    | Norte   |
| C-VP-01 | Torre E120              | 782836                  | 9978563 |
| C-VP-02 | Torre E30 y Torre E31   | 784095                  | 9986111 |
| C-VP-03 | Torre E35 y Torre E36   | 784403                  | 9988120 |
| C-VP-04 | Torre E45 y Torre E46   | 784336                  | 9991279 |

Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

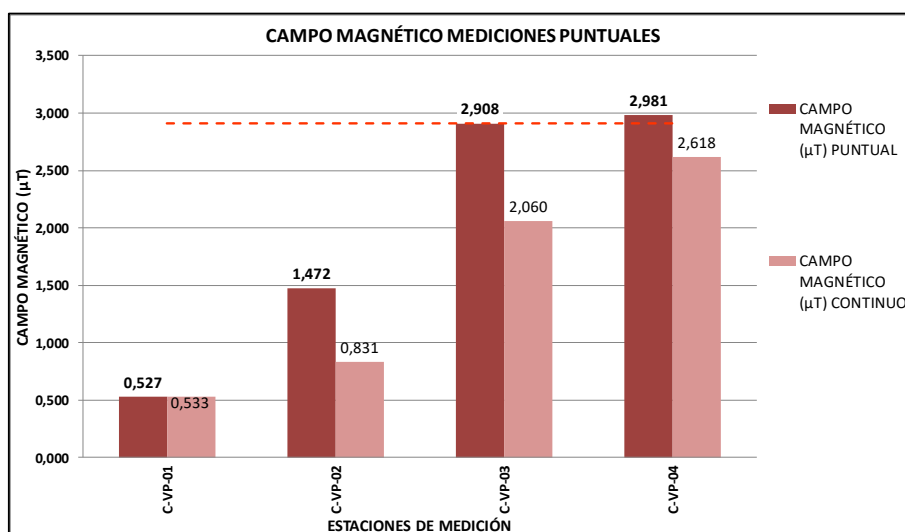
#### Resultados de las mediciones

**TABLA No. 5.83 RESUMEN ESTADÍSTICO DE VALORES DE CEM POR PUNTO DE MUESTREO, L/T VICENTINA – POMASQUI**

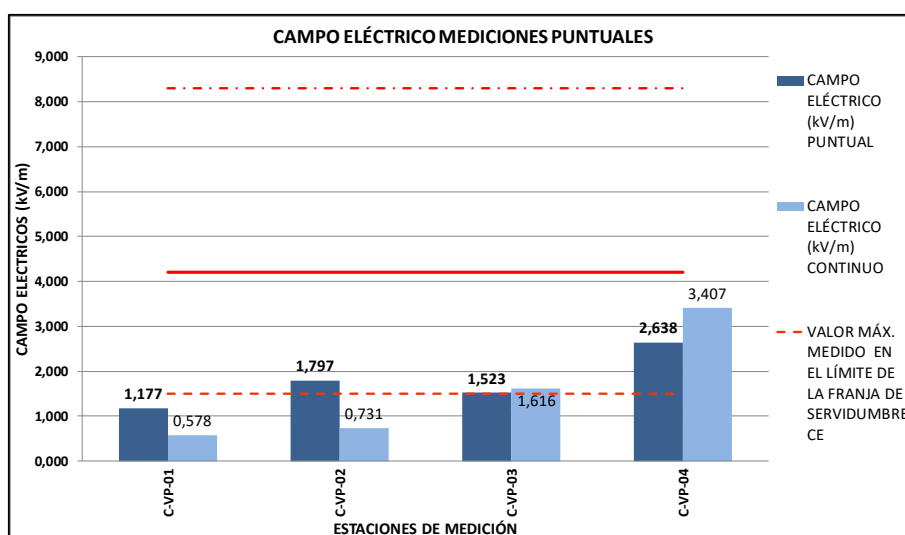
| Reporte                                                                 | CAMPO MAGNÉTICO ( $\mu$ T) |              |              | CAMPO ELÉCTRICO (kV/m) |              |              | VALORES MÁX. EN EL LÍMITE DE LA FRANJA DE SERVIDUMBRE |              |
|-------------------------------------------------------------------------|----------------------------|--------------|--------------|------------------------|--------------|--------------|-------------------------------------------------------|--------------|
|                                                                         | Máximo                     | Mínimo       | Promedio     | Máximo                 | Mínimo       | Promedio     | CM ( $\mu$ T)                                         | CE (kV/m)    |
| C-VP-01                                                                 | 0,533                      | 0,330        | 0,495        | 1,177                  | 0,008        | 0,365        | 0,527                                                 | 0,747        |
| C-VP-02                                                                 | 1,472                      | 0,569        | 0,769        | 1,797                  | 0,192        | 0,493        | 0,851                                                 | 1,506        |
| C-VP-03                                                                 | 2,908                      | 1,056        | 1,937        | 1,616                  | 0,011        | 1,300        | 2,908                                                 | 0,593        |
| C-VP-04                                                                 | 2,981                      | 0,442        | 2,439        | 3,407                  | 0,036        | 2,150        | 1,437                                                 | 0,482        |
| <b>MÁXIMOS GENERALES</b>                                                | <b>2,981</b>               | <b>0,330</b> | <b>1,410</b> | <b>3,407</b>           | <b>0,008</b> | <b>1,077</b> | <b>2,908</b>                                          | <b>1,506</b> |
| <b>NORMATIVA (Anexo 10, TULAS, Tabla 1) RO 41, 14 de marzo del 2007</b> |                            |              |              |                        |              |              |                                                       |              |
| <b>MÁXIMOS PARA PÚBLICO EN GENERAL</b>                                  | <b>83</b>                  |              |              | <b>4,2</b>             |              |              |                                                       |              |
| <b>MÁXIMO PARA TRABAJADORES</b>                                         | <b>417</b>                 |              |              | <b>8,3</b>             |              |              |                                                       |              |

Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

En las siguientes figuras se presentan los valores de campos magnéticos y campos eléctricos.

**FIGURA No. 5.51. Valores de campos magnéticos, L/T Vicentina – Pomasqui a 138 kV**

Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

**FIGURA No. 5.52. Valores de campos eléctricos, L/T Vicentina – Pomasqui a 138 kV**

Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

De acuerdo con los reportes de mediciones y análisis de resultados, los valores promedio y máximos que se presentan en la línea de transmisión Vicentina – Pomasqui a 138 kV no sobrepasan la normativa vigente con respecto a campos magnéticos y eléctricos, en lo que respecta a niveles máximos de exposición para público en general y trabajadores eléctricos.

#### 5.1.7.9.6 Línea de transmisión eléctrica Pomasqui – Ibarra a 138 kV

##### Ubicación y puntos de monitoreo

Las coordenadas de los sitios donde se realizaron las mediciones son:

**TABLA No. 5.84 UBICACIÓN GENERAL DE LOS PUNTOS DE MONITOREO, L/T POMASQUI – IBARRA**

| Reporte | Referencia de Ubicación | Coordenadas UTM (WGS84) |          |
|---------|-------------------------|-------------------------|----------|
|         |                         | Este                    | Norte    |
| C-PI-01 | Torre E51C y Torre E51B | 784780                  | 9994278  |
| C-PI-02 | Torre E58               | 785207                  | 9997073  |
| C-PI-03 | Torre E71 y Torre E70   | 785118                  | 10001868 |
| C-PI-04 | Torre E71 y Torre E70   | 785058                  | 10002194 |
| C-PI-05 | Torre E72 y Torre E71   | 784983                  | 10002568 |
| C-PI-06 | Torre E111 y Torre E110 | 792922                  | 10019394 |
| C-PI-07 | Torre E111 y Torre E110 | 798741                  | 10029372 |
| C-PI-08 | Torre E147 y Torre E148 | 801559                  | 10032352 |
| C-PI-09 | Torre E172 y Torre E173 | 810029                  | 10039346 |
| C-PI-10 | Torre E179 y Torre E180 | 812416                  | 10039938 |
| C-PI-11 | Torre E180 y Torre E181 | 812564                  | 10039974 |
| C-PI-12 | Torre E186 y Torre E187 | 815244                  | 10039689 |

Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

### Resultados de las Mediciones

**TABLA No. 5.85 RESUMEN ESTADÍSTICO DE VALORES DE CEM POR PUNTO DE MUESTREO, L/T POMASQUI – IBARRA**

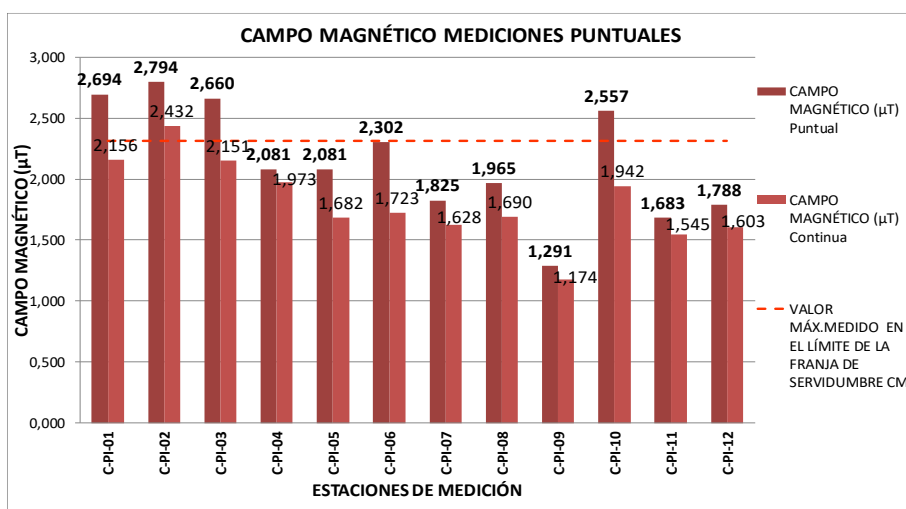
| Reporte                                                                  | CAMPO MAGNÉTICO<br>( $\mu$ T) |              |              | CAMPO ELÉCTRICO<br>(kV/m) |              |              | VALORES<br>MÁX. EN EL<br>LÍMITE DE LA<br>FRANJA DE<br>SERVIDUMBRE |              |
|--------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|--------------|--------------|---------------------------|--------------|--------------|-------------------------------------------------------------------|--------------|
|                                                                          | Máximo                        | Mínimo       | Promedio     | Máximo                    | Mínimo       | Promedio     | CM<br>( $\mu$ T)                                                  | CE<br>(kV/m) |
| C-PI-01                                                                  | 2,694                         | 1,308        | 2,121        | 2,307                     | 0,360        | 2,205        | 2,316                                                             | 1,895        |
| C-PI-02                                                                  | 2,794                         | 1,179        | 2,370        | 5,321                     | 0,041        | 1,615        | 2,794                                                             | 5,321        |
| C-PI-03                                                                  | 2,660                         | 0,834        | 2,118        | 5,979                     | 0,052        | 1,857        | 2,311                                                             | 2,374        |
| C-PI-04                                                                  | 2,081                         | 0,922        | 1,933        | 2,220                     | 0,041        | 1,538        | 1,771                                                             | 0,161        |
| C-PI-05                                                                  | 2,081                         | 0,922        | 1,659        | 2,308                     | 0,066        | 1,382        | 1,771                                                             | 0,374        |
| C-PI-06                                                                  | 2,302                         | 0,724        | 1,690        | 2,382                     | 0,058        | 1,550        | 1,620                                                             | 0,855        |
| C-PI-07                                                                  | 1,825                         | 0,501        | 1,563        | 2,985                     | 0,003        | 0,852        | 1,406                                                             | 1,662        |
| C-PI-08                                                                  | 1,965                         | 0,920        | 1,670        | 2,316                     | 0,159        | 1,732        | 1,701                                                             | 3,328        |
| C-PI-09                                                                  | 1,291                         | 0,679        | 1,158        | 2,791                     | 0,145        | 0,543        | 1,133                                                             | 1,999        |
| C-PI-10                                                                  | 2,557                         | 1,496        | 1,738        | 2,021                     | 0,119        | 1,539        | 1,897                                                             | 0,961        |
| C-PI-11                                                                  | 1,683                         | 0,563        | 1,518        | 4,189                     | 0,041        | 0,961        | 1,323                                                             | 1,827        |
| C-PI-12                                                                  | 1,788                         | 0,324        | 1,575        | 1,939                     | 0,080        | 1,756        | 1,602                                                             | 0,939        |
| <b>MÁXIMOS Y<br/>MÍNIMOS<br/>GENERALES</b>                               | <b>2,794</b>                  | <b>0,324</b> | <b>1,759</b> | <b>5,979</b>              | <b>0,003</b> | <b>1,461</b> | <b>2,794</b>                                                      | <b>5,321</b> |
| <b>NORMATIVA ( Anexo 10, TULAS, Tabla 1) RO 41, 14 de marzo del 2007</b> |                               |              |              |                           |              |              |                                                                   |              |
| <b>MÁXIMOS PARA<br/>PÚBLICO EN<br/>GENERAL</b>                           | <b>83</b>                     |              |              | <b>4,2</b>                |              |              |                                                                   |              |
| <b>MÁXIMO PARA<br/>TRABAJADORES</b>                                      | <b>417</b>                    |              |              | <b>8,3</b>                |              |              |                                                                   |              |

Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

En las siguientes figuras, se presentan los valores de campos magnéticos y campos eléctricos.

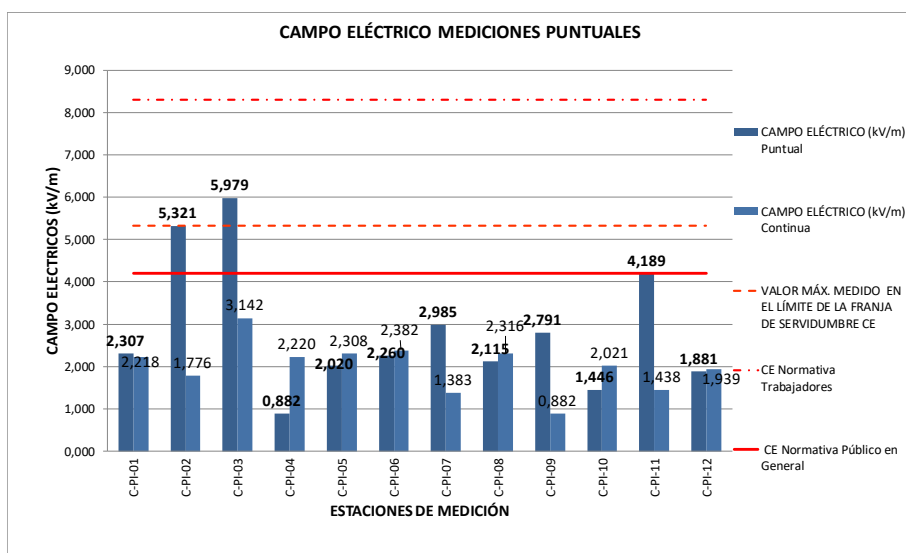


FIGURA No. 5.53. Valores de campos magnéticos, L/T Pomasqui – Ibarra a 138 kV



Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

FIGURA No. 5.54. Valores de campos eléctricos, L/T Pomasqui – Ibarra a 138 kV



Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

De acuerdo con los reportes de mediciones y análisis de resultados, los valores promedio y máximos que se presentan en la línea de transmisión Pomasqui - Ibarra a 138 kV, no sobrepasan la normativa vigente con respecto a **campos magnéticos**.

En lo respecta a **campos eléctricos**, existe una no conformidad para niveles máximos de exposición para público en general, en el límite de la franja de servidumbre, ya que, un Punto de Monitoreo en el que se sobrepasan los límites especificados en la normativa.

**5.1.7.10 Líneas a 230 kV****5.1.7.10.1 Línea de transmisión eléctrica Santa Rosa – Santo Domingo a 230 kV****Ubicación y puntos de monitoreo**

Las coordenadas de los sitios donde se realizaron las mediciones son:

**TABLA No. 5.86 UBICACIÓN GENERAL DE LOS PUNTOS DE MONITOREO, L/T SANTA ROSA – SANTO DOMINGO**

| Reporte | Referencia de Ubicación | Coordenadas UTM (WGS84) |         |
|---------|-------------------------|-------------------------|---------|
|         |                         | Este                    | Norte   |
| C-SD-01 | Torre E114 y Torre E113 | 773876                  | 9959644 |
| C-SD-02 | Torre E115 y Torre E114 | 772761                  | 9958321 |
| C-SD-03 | Torre E109 y Torre E108 | 772322                  | 9957835 |
| C-SD-04 | Torre E109 y Torre E108 | 770911                  | 9956799 |
| C-SD-05 | Torre E34 y Torre E35   | 762872                  | 9950618 |
| C-SD-06 | Torre E104 y Torre E103 | 745325                  | 9953882 |
| C-SD-07 | Torre E104 y Torre E103 | 743588                  | 9956383 |
| C-SD-08 | Torre E93 y Torre E94   | 733469                  | 9961538 |
| C-SD-09 | Torre E93 y Torre E94   | 729968                  | 9964916 |
| C-SD-10 | Torre E132 y Torre E133 | 723772                  | 9964580 |
| C-SD-11 | Torre E134 y Torre E135 | 722616                  | 9964161 |
| C-SD-12 | Torre E86 y Torre E85   | 720840                  | 9964150 |
| C-SD-13 | Torre E142 y Torre E141 | 720027                  | 9964508 |
| C-SD-14 | Torre E145 y Torre E82  | 717435                  | 9966683 |
| C-SD-15 | Torre E175 y Torre E174 | 709485                  | 9971040 |
| C-SD-16 | Torre E177 y Torre E172 | 708952                  | 9970850 |

Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

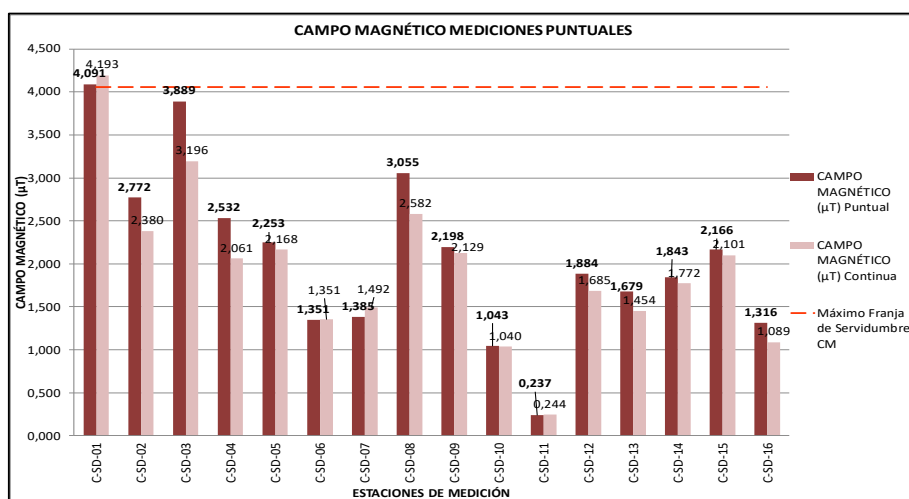
## Resultados de las Mediciones

TABLA No. 5.87 RESUMEN ESTADÍSTICO DE VALORES DE CEM POR PUNTO DE MUESTREO, L/T SANTA ROSA – SANTO DOMINGO

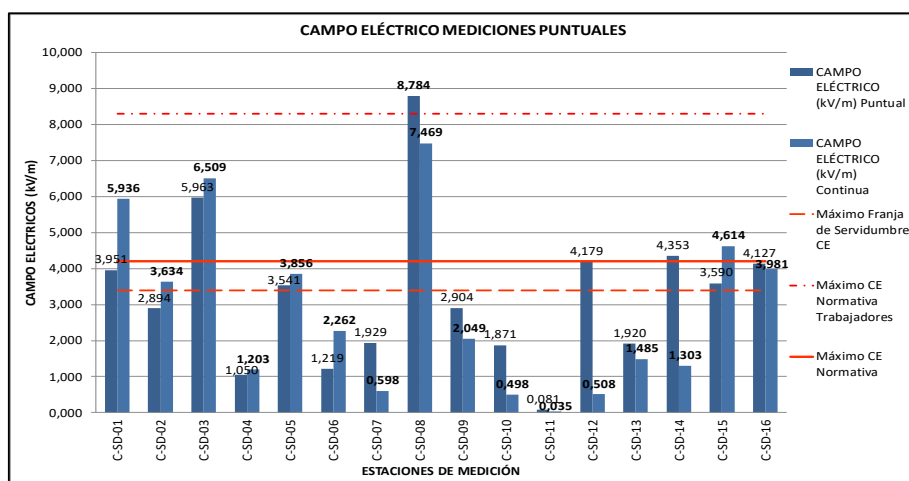
|                                                                          | CAMPO MAGNÉTICO ( $\mu$ T) |              |              | CAMPO ELÉCTRICO (kV/m) |              |              | VALORES MÁX. EN EL LÍMITE DE LA FRANJA DE SERVIDUMBRE |              |
|--------------------------------------------------------------------------|----------------------------|--------------|--------------|------------------------|--------------|--------------|-------------------------------------------------------|--------------|
| Reporte                                                                  | Máximo                     | Mínimo       | Promedio     | Máximo                 | Mínimo       | Promedio     | CM ( $\mu$ T)                                         | CE (kV/m)    |
| C-SD-01                                                                  | 4,193                      | 0,737        | 3,981        | 5,936                  | 0,120        | 4,585        | 4,057                                                 | 0,772        |
| C-SD-02                                                                  | 2,772                      | 2,171        | 2,245        | 3,634                  | 0,037        | 2,373        | 1,977                                                 | 1,946        |
| C-SD-03                                                                  | 3,889                      | 3,015        | 3,107        | 6,509                  | 0,545        | 3,754        | 3,302                                                 | 3,395        |
| C-SD-04                                                                  | 2,532                      | 1,436        | 1,977        | 1,203                  | 0,049        | 1,182        | 2,001                                                 | 0,494        |
| C-SD-05                                                                  | 2,253                      | 1,575        | 1,978        | 3,856                  | 1,161        | 2,819        | 1,619                                                 | 1,369        |
| C-SD-06                                                                  | 1,351                      | 1,030        | 1,299        | 2,262                  | 0,082        | 1,455        | 1,270                                                 | 0,561        |
| C-SD-07                                                                  | 1,492                      | 1,101        | 1,312        | 1,929                  | 0,002        | 0,567        | 1,278                                                 | 1,520        |
| C-SD-08                                                                  | 3,055                      | 1,486        | 2,425        | 8,784                  | 0,623        | 5,993        | 2,776                                                 | 3,132        |
| C-SD-09                                                                  | 2,198                      | 1,416        | 2,013        | 2,904                  | 0,241        | 1,562        | 2,024                                                 | 2,637        |
| C-SD-10                                                                  | 1,043                      | 0,626        | 0,972        | 1,871                  | 0,002        | 0,408        | 0,909                                                 | 1,435        |
| C-SD-11                                                                  | 0,244                      | 0,183        | 0,226        | 0,081                  | 0,001        | 0,032        | 0,211                                                 | 0,035        |
| C-SD-12                                                                  | 1,884                      | 0,970        | 1,620        | 4,179                  | 0,008        | 0,461        | 1,422                                                 | 1,239        |
| C-SD-13                                                                  | 1,679                      | 0,855        | 1,399        | 1,920                  | 0,130        | 1,074        | 1,243                                                 | 0,562        |
| C-SD-14                                                                  | 1,843                      | 1,064        | 1,721        | 4,353                  | 0,330        | 0,857        | 1,502                                                 | 2,055        |
| C-SD-15                                                                  | 2,166                      | 0,854        | 1,962        | 4,614                  | 0,002        | 3,355        | 1,428                                                 | 0,415        |
| C-SD-16                                                                  | 1,316                      | 0,634        | 1,046        | 4,127                  | 0,051        | 2,936        | 0,959                                                 | 0,841        |
| <b>MÁXIMOS GENERALES</b>                                                 | <b>4,193</b>               | <b>0,183</b> | <b>1,883</b> | <b>8,784</b>           | <b>0,001</b> | <b>2,032</b> | <b>4,057</b>                                          | <b>3,395</b> |
| <b>NORMATIVA ( Anexo 10, TULAS, Tabla 1) RO 41, 14 de marzo del 2007</b> |                            |              |              |                        |              |              |                                                       |              |
| <b>MÁXIMOS PARA PÚBLICO EN GENERAL</b>                                   | <b>83</b>                  |              |              | <b>4,2</b>             |              |              |                                                       |              |
| <b>MÁXIMO PARA TRABAJADORES</b>                                          | <b>417</b>                 |              |              | <b>8,3</b>             |              |              |                                                       |              |

Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

En las siguientes figuras se presentan los valores de campos magnéticos y campos eléctricos.

**FIGURA No. 5.55. Valores de campos magnéticos, L/T Santa Rosa – Santo Domingo a 138 kV**

Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

**FIGURA No. 5.56. Valores de campos eléctricos, L/T Santa Rosa – Santo Domingo a 138 kV**

Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

De acuerdo con los reportes de mediciones y análisis de resultados, los valores promedio y máximos que se presentan en la línea de transmisión Santa Rosa – Santo Domingo a 230 kV no sobrepasan la normativa vigente con respecto a campos magnéticos.

En lo respecta a campo eléctricos, existe una no conformidad en el cumplimiento de los NR para exposición para trabajadores eléctricos, produciéndose una zona de rebasamiento, en el punto de muestreo C-SD-08.

**5.1.7.10.2 Línea de transmisión eléctrica Pomasqui – Jamondino a 230 kV****Ubicación y puntos de monitoreo.**

Las coordenadas de los sitios donde se realizaron las mediciones son:

**TABLA No. 5.88 UBICACIÓN GENERAL DE LOS PUNTOS DE MONITOREO, L/T POMASQUI – JAMONDINO**

| Reporte | Referencia de Ubicación | Coordenadas UTM (WGS84) |          |
|---------|-------------------------|-------------------------|----------|
|         |                         | Este                    | Norte    |
| C-PJ-01 | Torre E17 y Torre E18   | 795237                  | 9998937  |
| C-PJ-02 | Torre E37 y Torre E38   | 805040                  | 10004507 |
| C-PJ-03 | Torre E39 y Torre E40   | 805695                  | 10004922 |
| C-PJ-04 | Torre E47 y Torre E48   | 809801                  | 10007582 |
| C-PJ-05 | Torre E49 y Torre E50   | 811150                  | 10008436 |
| C-PJ-06 | Torre 63 y Torre 64     | 817181                  | 10012205 |
| C-PJ-07 | Torre E126 y Torre E127 | 837315                  | 10036428 |
| C-PJ-08 | Torre 129 y Torre 130   | 838282                  | 10038245 |
| C-PJ-09 | Torre E139 y Torre E140 | 841610                  | 10042929 |
| C-PJ-10 | Torre E145 y Torre E146 | 843658                  | 10045816 |
| C-PJ-11 | Torre E166 y Torre E167 | 852507                  | 10057520 |
| C-PJ-12 | Torre y Torre           | 852938                  | 10057896 |
| C-PJ-13 | Torre E173 y Torre E174 | 855150                  | 10059817 |
| C-PJ-14 | Torre E180 y Torre E181 | 858190                  | 10062706 |
| C-PJ-15 | Torre E182              | 863000                  | 10066898 |
| C-PJ-16 | Torre E180 y Torre E180 | 865948                  | 10069565 |
| C-PJ-17 | Torre E203 y Torre E204 | 866295                  | 10073745 |
| C-PJ-18 | Torre E210 y Torre E211 | 866571                  | 10076983 |
| C-PJ-19 | Torre E226 y Torre E227 | 868125                  | 10086172 |
| C-PJ-20 | Torre E232 y Torre E233 | 868278                  | 10086971 |
| C-PJ-21 | Torre E235 y Torre E236 | 869111                  | 10088987 |
| C-PJ-22 | Torre E236 y Torre E237 | 869812                  | 10090575 |
| C-PJ-23 | Torre E236 y Torre E237 | 869871                  | 10090714 |

Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

## Resultados de las mediciones

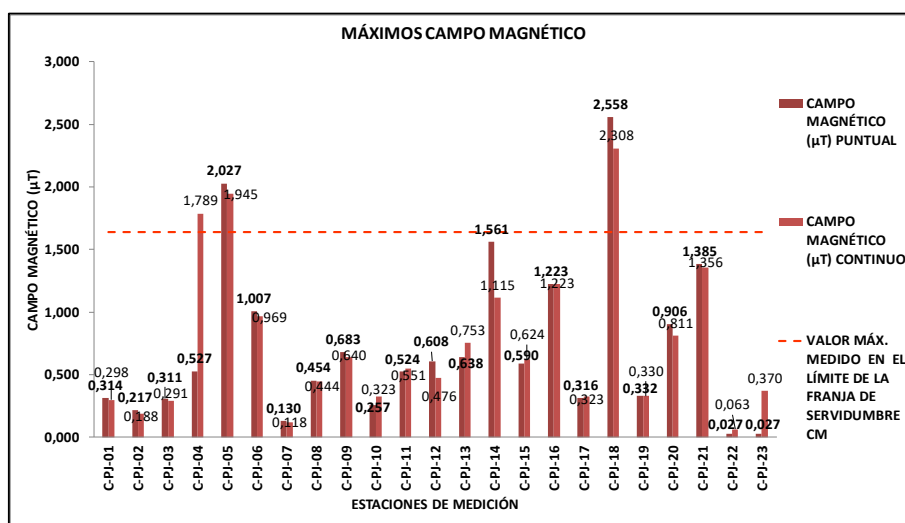
**TABLA No. 5.89 RESUMEN ESTADÍSTICO DE VALORES DE CEM POR PUNTO DE MUESTREO, L/T POMASQUI – JAMONDINO**

|                                                                          | CAMPO MAGNÉTICO (μT) |              |              | CAMPO ELÉCTRICO (kV/m) |              |              | VALORES MÁX. EN EL LÍMITE DE LA FRANJA DE SERVIDUMBRE |              |
|--------------------------------------------------------------------------|----------------------|--------------|--------------|------------------------|--------------|--------------|-------------------------------------------------------|--------------|
| Reporte                                                                  | Máximo               | Mínimo       | Promedio     | Máximo                 | Mínimo       | Promedio     | CM (μT)                                               | CE (kV/m)    |
| C-PJ-01                                                                  | 0,314                | 0,090        | 0,283        | 1,328                  | 0,044        | 0,543        | 0,193                                                 | 0,547        |
| C-PJ-02                                                                  | 0,217                | 0,084        | 0,136        | 0,700                  | 0,075        | 0,242        | 0,110                                                 | 0,652        |
| C-PJ-03                                                                  | 0,527                | 0,059        | 0,276        | 1,817                  | 0,095        | 0,313        | 0,210                                                 | 0,479        |
| C-PJ-04                                                                  | 2,027                | 0,481        | 0,615        | 2,617                  | 0,502        | 0,542        | 0,380                                                 | 1,262        |
| C-PJ-05                                                                  | 1,945                | 0,386        | 1,771        | 2,496                  | 0,604        | 0,632        | 1,642                                                 | 2,234        |
| C-PJ-06                                                                  | 0,969                | 0,088        | 0,876        | 0,526                  | 0,044        | 0,482        | 0,891                                                 | 2,496        |
| C-PJ-07                                                                  | 0,454                | 0,097        | 0,107        | 1,052                  | 0,083        | 0,093        | 0,103                                                 | 0,206        |
| C-PJ-08                                                                  | 0,683                | 0,297        | 0,393        | 1,279                  | 0,216        | 0,247        | 0,454                                                 | 1,052        |
| C-PJ-09                                                                  | 0,640                | 0,199        | 0,587        | 0,517                  | 0,038        | 0,386        | 0,452                                                 | 0,931        |
| C-PJ-10                                                                  | 0,524                | 0,201        | 0,275        | 2,314                  | 0,044        | 0,234        | 0,216                                                 | 0,247        |
| C-PJ-11                                                                  | 0,608                | 0,166        | 0,391        | 2,140                  | 0,201        | 0,505        | 0,386                                                 | 2,314        |
| C-PJ-12                                                                  | 0,638                | 0,197        | 0,391        | 1,610                  | 0,118        | 0,435        | 0,445                                                 | 1,334        |
| C-PJ-13                                                                  | 1,561                | 0,152        | 0,627        | 2,475                  | 0,008        | 0,481        | 0,551                                                 | 1,312        |
| C-PJ-14                                                                  | 1,115                | 0,177        | 1,037        | 2,434                  | 0,470        | 0,485        | 0,843                                                 | 1,987        |
| C-PJ-15                                                                  | 1,223                | 0,450        | 0,533        | 2,615                  | 0,508        | 0,538        | 0,548                                                 | 2,311        |
| C-PJ-16                                                                  | 1,223                | 0,187        | 1,127        | 1,709                  | 0,096        | 0,695        | 0,970                                                 | 2,536        |
| C-PJ-17                                                                  | 2,558                | 0,252        | 0,274        | 0,723                  | 0,036        | 0,235        | 0,306                                                 | 0,438        |
| C-PJ-18                                                                  | 2,308                | 0,263        | 1,762        | 2,392                  | 0,002        | 1,610        | 0,833                                                 | 0,127        |
| C-PJ-19                                                                  | 0,906                | 0,246        | 0,298        | 1,566                  | 0,029        | 0,133        | 0,313                                                 | 0,720        |
| C-PJ-20                                                                  | 1,385                | 0,530        | 0,628        | 2,194                  | 0,303        | 0,340        | 0,906                                                 | 1,286        |
| C-PJ-21                                                                  | 1,356                | 0,009        | 1,123        | 0,985                  | 0,105        | 0,621        | 1,139                                                 | 2,168        |
| C-PJ-22                                                                  | 0,063                | 0,005        | 0,038        | 2,935                  | 0,139        | 0,146        | 0,024                                                 | 0,176        |
| C-PJ-23                                                                  | 0,370                | 0,137        | 0,246        | 0,947                  | 0,768        | 0,785        | 0,285                                                 | 1,578        |
| <b>MÁXIMOS Y MÍNIMOS GENERALES</b>                                       | <b>2,558</b>         | <b>0,005</b> | <b>0,600</b> | <b>2,935</b>           | <b>0,002</b> | <b>0,466</b> | <b>1,642</b>                                          | <b>2,536</b> |
| <b>NORMATIVA ( Anexo 10, TULAS, Tabla 1) RO 41, 14 de marzo del 2007</b> |                      |              |              |                        |              |              |                                                       |              |
| <b>MÁXIMOS PARA PÚBLICO EN GENERAL</b>                                   | <b>83</b>            |              |              | <b>4,2</b>             |              |              |                                                       |              |
| <b>MÁXIMO PARA TRABAJADORES</b>                                          | <b>417</b>           |              |              | <b>8,3</b>             |              |              |                                                       |              |

Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

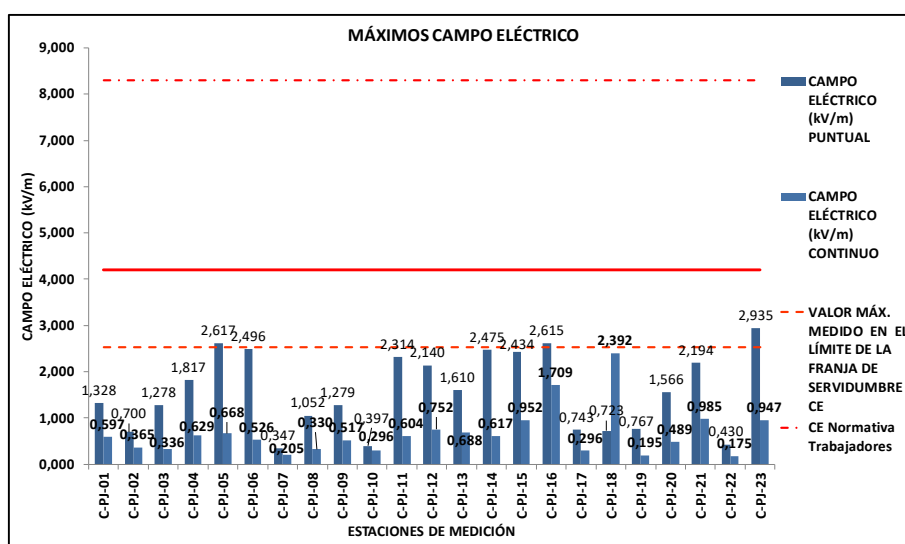
En las siguientes figuras se presentan los valores de campos magnéticos y campos eléctricos.

FIGURA No. 5.57. Valores de campos magnéticos, L/T Pomasqui – Jamondino a 138 kV



Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

FIGURA No. 5.58. Valores de campos eléctricos, L/T Pomasqui – Jamondino a 138 kV



Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

De acuerdo con los reportes de mediciones y análisis de resultados, los valores promedio y máximos que se presentan en la línea de transmisión Pomasqui – Jamondino a 230 kV no sobrepasan la normativa vigente con respecto a campos magnéticos y eléctricos, en lo que respecta a niveles máximos de exposición para público en general y para trabajadores eléctricos.



**5.1.7.11 Análisis Del Sistema**

Se hizo el análisis de los valores extremos y medios del sistema de transmisión eléctrica conformado por:

Las L/T a 138 kV.

- L/T GUANGOPOLO – VICENTINA
- L/T MULALÓ – SANTA ROSA
- L/T SANTA ROSA – VICENTINA
- L/T IBARRA – TULCÁN
- L/T VICENTINA – POMASQUI
- L/T POMASQUI – IBARRA

Y por las L/T a 230 kV:

- L/T SANTA ROSA – SANTO DOMINGO
- L/T POMASQUI – JAMONDINO I (PASTO – QUITO I)

**5.1.7.12 Líneas a 138 kV**

En la tabla siguiente se resumen los valores extremos de las mediciones de CEM realizados en las L/T a 138 kV, del sistema de transmisión eléctrica.

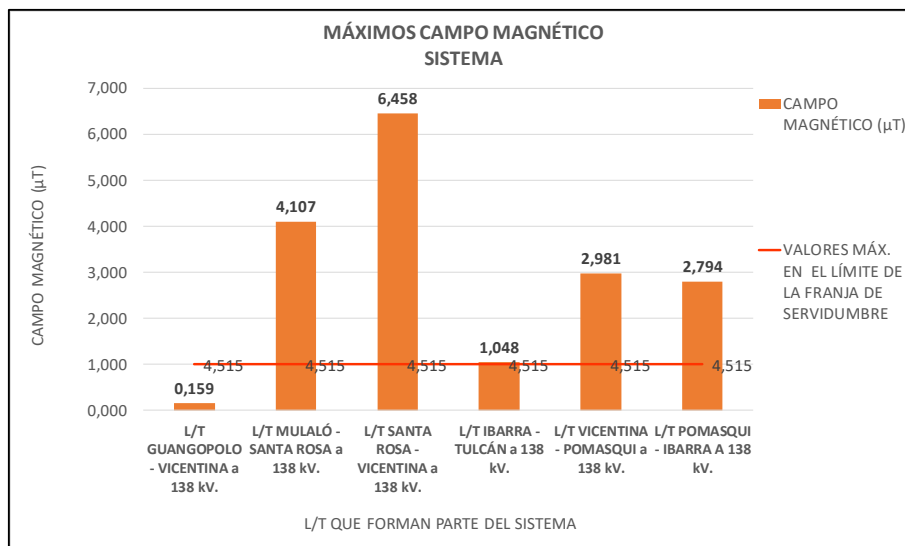
**TABLA No. 5.90 RESUMEN DE VALORES EXTREMOS DE LAS L/T A 138 kV DEL SISTEMA DE TRANSMISIÓN**

| NOMBRE DE LA L/T                     | CAMPO MAGNÉTICO (μT) |        |          | CAMPO ELÉCTRICO (kV/m) |        |          | VALORES MÁX. EN EL LÍMITE DE LA FRANJA DE SERVIDUMBRE |           |
|--------------------------------------|----------------------|--------|----------|------------------------|--------|----------|-------------------------------------------------------|-----------|
|                                      | Máximo               | Mínimo | Promedio | Máximo                 | Mínimo | Promedio | CM (μT)                                               | CE (kV/m) |
| L/T GUANGOPOLO - VICENTINA a 138 kV. | 0,159                | 0,044  | 0,087    | 1,420                  | 0,001  | 0,109    | 0,151                                                 | 0,553     |
| L/T MULALÓ - SANTA ROSA a 138 kV.    | 4,107                | 0,581  | 1,850    | 2,786                  | 0,082  | 0,615    | 2,473                                                 | 2,424     |
| L/T SANTA ROSA - VICENTINA a 138 kV. | 6,458                | 0,162  | 2,319    | 2,778                  | 0,005  | 0,888    | 4,515                                                 | 2,778     |
| L/T IBARRA - TULCÁN a 138 kV.        | 1,048                | 0,083  | 0,349    | 2,851                  | 0,004  | 0,398    | 0,670                                                 | 2,574     |
| L/T VICENTINA - POMASQUI a 138 kV.   | 2,981                | 0,330  | 1,410    | 3,407                  | 0,008  | 1,077    | 2,908                                                 | 1,506     |
| L/T POMASQUI - IBARRA A 138 kV.      | 2,794                | 0,324  | 1,759    | 5,979                  | 0,003  | 1,461    | 2,794                                                 | 5,321     |
| MÁXIMOS Y MÍNIMO GENERALES           | Máximo               | Mínimo | Promedio | Máximo                 | Mínimo | Promedio | Máximo                                                | Máximo    |
|                                      | 6,458                | 0,044  | 1,296    | 5,979                  | 0,001  | 0,758    | 4,515                                                 | 5,321     |

Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

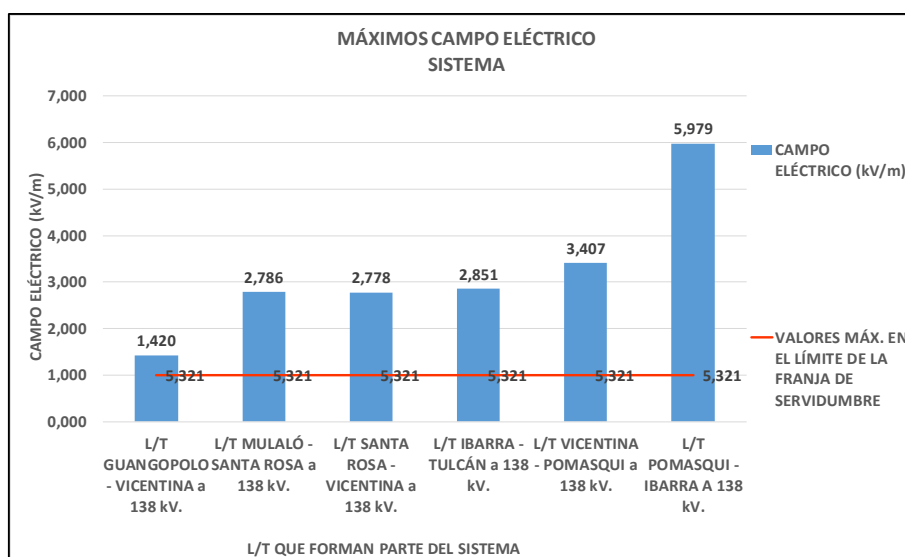
En las siguientes figuras se representan los valores obtenidos para las L/T a 138 kV que forman parte del sistema:

**FIGURA No. 5.59. Resumen de valores de campos magnéticos, de las L/T 138 kV. que forman parte del Sistema**



Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

**FIGURA No. 5.60. Resumen De Valores De Campos Eléctricos, De Las L/T 138 kV. Que Forman Parte Del Sistema**



Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

### 5.1.7.13 Líneas a 230 kV

En la tabla siguiente se resumen los valores extremos de las mediciones de CEM realizados en las L/T a 230 kV., del sistema de transmisión eléctrica.

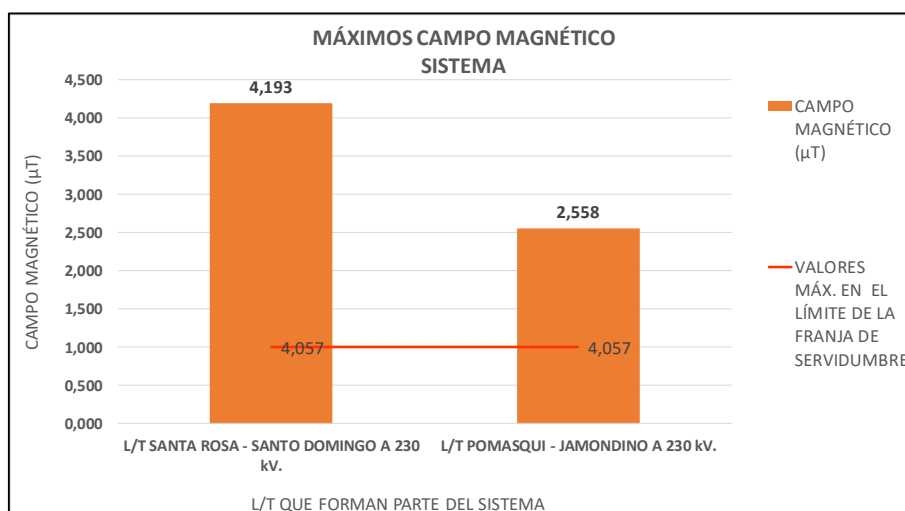
**TABLA No. 5.91 RESUMEN DE VALORES EXTREMOS DE LAS L/T A 230 kV DEL SISTEMA DE TRANSMISIÓN.**

| NOMBRE DE LA L/T                                                  | CAMPO MAGNÉTICO (μT) |        |          | CAMPO ELÉCTRICO (kV/m) |        |          | VALORES MÁX. EN EL LÍMITE DE LA FRANJA DE SERVIDUMBRE |           |
|-------------------------------------------------------------------|----------------------|--------|----------|------------------------|--------|----------|-------------------------------------------------------|-----------|
|                                                                   | Máximo               | Mínimo | Promedio | Máximo                 | Mínimo | Promedio | CM (μT)                                               | CE (kV/m) |
| L/T SANTA ROSA - SANTO DOMINGO A 230 kV.                          | 4,193                | 0,183  | 1,830    | 8,784                  | 0,001  | 2,088    | 4,057                                                 | 3,395     |
| L/T POMASQUI - JAMONDINO A 230 kV.                                | 2,558                | 0,005  | 0,600    | 2,935                  | 0,002  | 0,466    | 1,642                                                 | 2,536     |
| MÁXIMOS Y MÍNIMO GENERALES                                        | Máximo               | Mínimo | Promedio | Máximo                 | Mínimo | Promedio | Máximo                                                | Máximo    |
|                                                                   | 4,193                | 0,005  | 1,215    | 8,784                  | 0,001  | 1,277    | 4,057                                                 | 3,395     |
| NORMATIVA ( Anexo 10, TULAS, Tabla 1) RO 41, 14 de marzo del 2007 |                      |        |          |                        |        |          |                                                       |           |
| MÁXIMOS PARA PÚBLICO EN GENERAL                                   | 83                   |        |          | 4,2                    |        |          |                                                       |           |
| MÁXIMO PARA TRABAJADORES                                          | 417                  |        |          | 8,3                    |        |          |                                                       |           |

Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

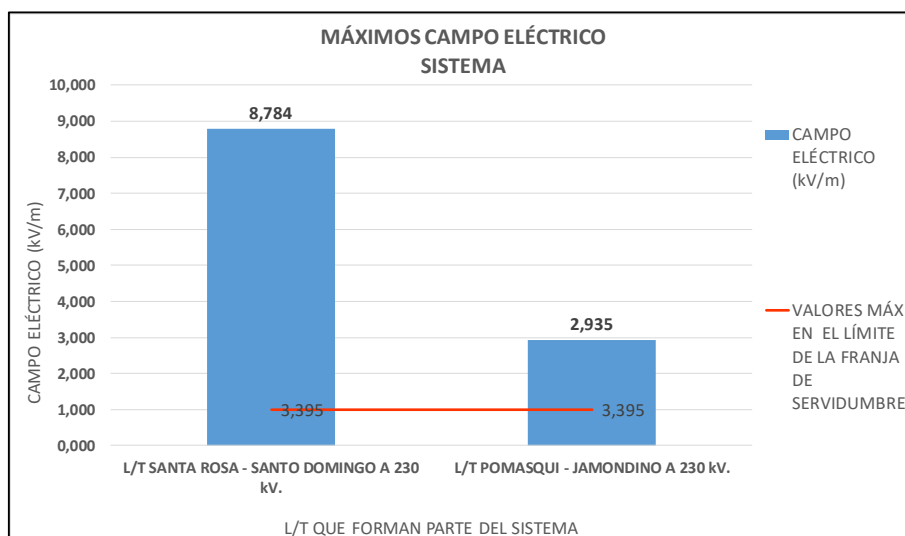
En las siguientes figuras se representan los valores obtenidos para las L/T a 230 kV que forman parte del sistema y los valores promedio de estas L/T.

**FIGURA No. 5.61. Resumen de valores de campos magnéticos, de las L/T 230 kV. que forman parte del Sistema**



Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

**FIGURA No. 5.62. Resumen De Valores De Campos Eléctricos, De Las L/T 230 kV. Que Forman Parte Del Sistema**



Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

#### 5.1.7.14 Conclusiones Del Sistema

Las Líneas de Transmisión Guangopolo – Vicentina, Mulaló – Santa Rosa – Vicentina – Pomasqui – Ibarra – Tulcán a 138 kV y Santa Rosa – Santo Domingo y Pomasqui – Jamondino I (Pasto – Quito I) a 230 kV, cumplen con los límites permisibles de los campos magnéticos; con respecto a campos eléctricos existen puntos que sobrepasan los Niveles de Radiaciones No Ionizantes (NR) de la normativa vigente por lo tanto requieren un Plan de Acción a ser aplicado.

#### Zona ocupacional

Dentro de la zona ocupacional las L/T de Alta Tensión en 60 Hz que son parte del presente sistema estudiado, arrojan valores de intensidad de campo eléctrico en el rango de 0,02% a 105,83% del nivel de referencia normado (NRN) y valores de densidad de flujo magnético en el rango de 0,01% a 1,55% del nivel de NRN. Para esta zona ocupacional el nivel de referencia normado (NRN) es de 8,3 kV/m para campo eléctrico y 417  $\mu$ T para campo magnético, para trabajadores eléctricos. Por lo tanto, existe cumplimiento NRN para Campos Magnéticos, y para Campos Eléctricos existe una zona de rebasamiento, este punto es:

**TABLA No. 5.92 PUNTOS DE MONITOREO DONDE SE REBASA EL NR PARA CE EN LA ZONA OCUPACIONAL (DENTRO DE LA FRANJA DE SERVIDUMBRE).**

| Nombre de L/T                            | Punto donde se sobrepasa el NR para trabajadores eléctricos |
|------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| L/T SANTA ROSA - SANTO DOMINGO A 230 kV. | C-SD-08                                                     |

### Zona poblacional

En esta zona, la densidad de flujo magnético en el Sistema de Transmisión estudiado se encuentra en el rango de 0,18% a 5,44% del nivel de NRN para público en general. Con lo que se cumple con la normativa vigente con respecto al campo magnético. Para campo magnético el nivel de referencia normado es de 83  $\mu$ T. para público en general.

Con respecto al campo eléctrico existe una no conformidad. En el límite de la franja de servidumbre se tiene valores de CE que van de 13,17% a 126,70% del nivel de referencia normado NRN para público en general. El nivel de referencia normado (NRN) para público en general de CE es de 4,2 kV/m.

**TABLA No. 5.93 PUNTOS DE MONITOREO DONDE SE REBASA EL NR PARA CE EN LA ZONA POBLACIONAL (LÍMITE DE LA FRANJA DE SERVIDUMBRE).**

| Nombre de la L/T                | Punto donde se sobrepasa el NR para público en general |
|---------------------------------|--------------------------------------------------------|
| L/T POMASQUI - IBARRA A 138 kV. | C-PI-02                                                |

Es decir que para este sistema un punto de monitoreo de CE sobrepasa los niveles de referencia establecidos por la normativa vigente.

**FIGURA No. 5.63. Porcentaje de Puntos de monitoreo por L/T que sobrepasan el NR para Público en General**



Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

Del total de puntos de monitoreo el 1% de los puntos sobrepasa el NRN, en la zona poblacional.

### 5.1.7.15 *Recomendaciones del sistema*

- El sistema muestra una deficiencia en la señalización de riesgo eléctrico en las torres.
- Como medidas de seguridad laboral, se recomienda a proveer a todo trabajador que labore en operaciones de mantenimiento de sistemas de Transmisión de Energía de Alta Tensión, y por lo tanto está expuesto a campos electromagnéticos, de capacitación y entrenamiento, de modo de garantizar el conocimiento de los valores establecidos en la categoría de exposición ocupacional.
- Se recomienda hacer un monitoreo de intensidad de campo eléctrico y magnético de forma anual, de tal forma de garantizar el cumplimiento de la normativa vigente (Acuerdo Ministerial 155. Normas técnicas ambientales para la prevención y control de la contaminación ambiental para los sectores de la infraestructura, Anexo 10. Norma de radiaciones no ionizantes de campos electromagnéticos. Tabla No. 1).
- Se recomienda realizar un Plan de Acción a ser aplicado, que incluya la revisión de las características técnicas del tramo donde se ubican los puntos que rebasan los NR dentro de la franja de servidumbre y fuera de ella. La institución deberá revisar entre otros parámetros técnicos, los siguientes:
  - Sistema puesta a Tierra.<sup>6</sup>
  - Evaluar el efecto corona y gradientes superficiales.
  - Evaluar los niveles de radio interferencia.

### 5.1.8 *Recurso Aire - Calidad del Aire*

Las líneas de transmisión eléctrica parte de este sistema de transmisión fueron construidas hace varias décadas, motivo por el cual no existirán ya actividades constructivas. Ni las líneas de transmisión ni las actividades de operación y mantenimiento generan emisiones al aire, motivo por el cual no es necesario la realización de mediciones de calidad del aire.

### 5.1.9 *Calidad Visual del Paisaje*

#### 5.1.9.1 *Introducción*

Con el objeto de identificar la condición base del paisaje, se analizaron aspectos de importancia como la calidad visual llamada también escénica (paisaje ecológico) que considera los componentes y procesos que tienen lugar en el paisaje, como la geomorfología, usos de suelo, agua, vegetación, actividad humana, No se contemplan como partes diferenciadas sino en su conjunto y en forma interrelacionada, para estudiarse como indicador o clave ambiental o cultural, Entendiéndose como una superficie de terreno heterogéneo compuesto por un conjunto de ecosistemas en interacción que se repite en forma similar en ella, Compuestos de unidades elementales o ecosistemas distintos agrupados en configuraciones reconocibles que se concentran en un mosaico de usos de suelo, de tipos de relieve, de distribución de agua, etc.

---

<sup>6</sup> Toda L/T tiene que disponer de un Sistema de Puesta a Tierra (SPT), para evitar tensiones de paso, de contacto o transferidas, que superen los umbrales de operación. La puesta a tierra incluye las estructuras metálicas que, ante una sobretensión temporal, puedan desencadenar una falla permanente a frecuencia industrial, entre la estructura puesta a tierra y la red, incluye en su función la de conducir y disipar con suficiente capacidad las corrientes de falla, electrostática y de rayo.

### **5.1.9.2      *Objetivo***

Definir la calidad visual en las áreas donde está implantado el Sistema de Transmisión SNT conformado por las L/ T: Guangopolo – Vicentina a 138 kV, Santa Rosa – Vicentina a 138 kV, Vicentina – Pomasqui a 138 kV, Mulaló – Santa Rosa a 138 kV, Pomasqui – Ibarra a 138 Kv, Ibarra – Tulcán a 138 kV, Santa Rosa – Santo Domingo a 230 kV y Pomasqui – Jamondino I (Pasto – Quito I) a 230 kV

### **5.1.9.3      *Alcance***

El estudio de calidad visual del paisaje se define en un área de análisis de 2500 m a cada lado del eje de las estructuras de las torres de las Líneas de Transmisión Eléctrica del Sistema Nacional de Transmisión, en el cual se analizará las unidades geomorfológicas y uso de suelo, para finalmente clasificar tres clases de áreas según su calidad visual.

### **5.1.9.4      *Metodología***

La evaluación de paisaje se realiza a través de un método mixto de valoración de la calidad visual, combina subjetividad compartida por los especialistas participantes en el estudio (método directo) con la inclusión de la valoración cualitativa y cuantitativa del espacio mediante superposición de mapas, usando las facilidades de los Sistemas de Información Geográfica, GIS (método indirecto de valoración)

El método utilizado para la evaluación de la calidad visual del paisaje es una variación del aplicado por el U.S.D.A. Forest Service y el Bureau of Land Management (BML)<sup>7</sup> de Estados Unidos, y el análisis y evaluación de los recursos visuales (Visual Resource Management Sistem, VRM), aplicado a la planificación regional.

### ***Criterios***

Paisajes en los que el agua es un elemento principal y donde dominan los elementos verdes frente a zonas más secas, las formaciones arbóreas frente a las arbustivas, las zonas de topografía accidentada frente a las superficies llanas y la diversidad o mosaico paisajístico frente a la monotonía de paisajes homogéneos, Se ha considerado incluir criterios estéticos y ecológicos, Los primeros hacen referencia a las preferencias visuales, los segundos tienen que ver con características ambientales de la cubierta vegetal, En concreto, los factores considerados han sido:

---

<sup>7</sup> En adelante se denominará al método del Bureau of Land Management, como el “Método BLM”



TABLA No. 5.94 EVALUACIÓN DE LA CALIDAD VISUAL, PESOS

|                   |                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                            |                                                                                   |
|-------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| <b>MORFOLOGÍA</b> | Relieve muy montañoso, marcado y dominante (acantilado, agujas, grandes formaciones rocosas); o bien, relieve de gran variedad superficial o muy erosionado o sistemas de dunas; o bien presencia de algún rasgo muy singular y dominante<br>( 5 ) | Formas erosivas interesantes o relieve variado en tamaño y forma, Presencia de formas y detalles interesantes, pero no dominantes o excepcionales<br>( 3 ) | Colinas suaves, fondos de valle, planos, pocos o ningún detalle singular<br>( 1 ) |
| <b>VEGETACIÓN</b> | Gran variedad de tipos de vegetación, con formas, texturas y distribución interesantes,<br>( 5 )                                                                                                                                                   | Alguna variedad en la vegetación, pero sólo uno o dos tipos<br>( 3 )                                                                                       | Poca o ninguna variedad o contraste en la vegetación<br>( 1 )                     |
| <b>AGUA</b>       | Factor dominante en el paisaje; apariencia limpia y clara, aguas blancas (rápidos y cascadas) o láminas de agua en reposo<br>( 5 )                                                                                                                 | Agua en movimiento o en reposo, pero no dominante en el paisaje<br>( 3 )                                                                                   | Ausente o inapreciable<br>( 0 )                                                   |
| <b>COLOR</b>      | Combinaciones de color intensas, y variadas, o contrastes agradables entre suelo vegetación, roca, agua y nieve<br>( 5 )                                                                                                                           | Alguna variedad e intensidad en los colores y contraste del suelo, roca y vegetación, pero no actúa como elemento dominante<br>( 3 )                       | Muy poca variación de color o contraste, colores apagados<br>( 1 )                |
| <b>RAREZA</b>     | Único o poco corriente o muy raro en la región; posibilidad real de contemplar fauna y vegetación excepcional<br>( 6 )                                                                                                                             | Característico, aunque similar a otros en la región<br>( 2 )                                                                                               | Bastante común en la región<br>( 1 )                                              |

Fuente: Guía para la elaboración de estudios del medio físico, Ministerio de Ambiente, Secretaría General de Medio Ambiente, Centro de Publicaciones Secretaría General Técnica, 1996, BML, 1974.

En cada unidad geomorfológica se valoran diversos aspectos como morfología, vegetación, agua, color y rareza, Según la suma total de puntos se clasifican tres clases de áreas según su calidad visual, se debe aclarar que para nuestro caso en particular no tomamos en cuenta fondo escénico y actuaciones humanas debido a que ya están consideradas en el análisis de cuencas visuales y en uso de suelo respectivamente, Por lo cual realizamos una reclasificación del puntaje tomado en esta metodología adaptándolo a nuestras condiciones y teniendo como resultado la siguiente puntuación:

TABLA No. 5.95 CLASES DE ÁREAS RESPECTO A LA CALIDAD VISUAL

| CLASE    | DESCRIPCIÓN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | PUNTAJE           |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| <b>A</b> | <p><u>Áreas que reúnen características excepcionales, para cada aspecto considerado.</u></p> <p>Aspectos a tomarse en cuenta para el análisis, como condiciones necesarias, pero no suficientes: Pendientes mayores a 60%, deslizamientos potenciales, accidentado /acantilados; Formas erosivas importantes, afloramientos, taludes interesantes; Presencia de Bosques/Diversidad de especies; Presencia de quebradas, ríos, riachuelos, que sean visibles, cascadas, rápidos, pozas.</p>                                                                       | de 13 a 26 puntos |
| <b>B</b> | <p><u>Áreas que reúnen una mezcla de características excepcionales para algunos aspectos y comunes para otros.</u></p> <p>Pendientes mayores a 30-60%, deslizamientos antiguos, terreno ondulado; Formas erosivas interesantes, afloramientos poco vistosos; Presencia de zonas donde el elemento importante no es el bosque, sin embargo, existe alguna variedad en la vegetación, área de baja diversidad, (Áreas de interés, agua, suelos erosionados); Cursos de agua intermitentes, vegetación de ribera que supone la presencia de agua, rápidas, etc.</p> | de 8 a 12 puntos  |
| <b>C</b> | <p><u>Áreas con características y rasgos comunes en la región fisiográfica considerada</u></p> <p>Pendiente de 0-30%, deslizamientos activos, colinas suaves, sin detalles morfológicos interesantes; cubierta vegetal continuo sin variación en su distribución, una sola, poca o ninguna variedad en la vegetación o suelos desnudos, Presencia de Quebradas con poco caudal – intermitentes.</p>                                                                                                                                                              | de 0 a 7 puntos   |

Fuente: BML, 1974,

#### 5.1.9.5 Calidad visual del paisaje

Para determinar la calidad visual se hace uso de la cartografía temática<sup>8</sup> y la verificación en campo de la calidad del paisaje.

El objetivo es valorar la calidad visual intrínseca del paisaje, esta calidad ambiental se deriva de las características propias de cada punto del área de análisis, Los valores intrínsecos se definen generalmente en función de la diversidad geomorfológica, vegetación, agua, color, rareza, (Paisaje Ecológico).

<sup>8</sup> Utilizando como herramienta los sistemas de información geográfica, se combinan características morfológicas, cobertura vegetal, presencia de cursos de agua, actuaciones humanas, geología, suelos, entre otros.

## Unidades de paisaje

Las Unidades de paisaje geomorfológico que se encuentran dentro de nuestra área de análisis es muy variada, el sistema se caracteriza por la presencia de tres grandes paisajes morfo-edafológicos de la Sierra; vertientes externas, cimas frías de las cordilleras y relieves interandinos (Winkell et al., 1997), Representados por 15 unidades genéticas y 73 unidades geomorfológicas, siendo las más representativas los relieves montañosos. En la siguiente tabla se muestra el % por área de cada unidad.

**TABLA No. 5.96 UNIDAD GEOMORFOLÓGICA**

| <b>Unidad Geomorfológica (UG)</b>            | <b>Abreviatura</b> | <b>Área (Ha)</b> | <b>% Área</b> |
|----------------------------------------------|--------------------|------------------|---------------|
| Abrupto de Cono de Esparcimiento             | ACE                | 697,42           | 0,32          |
| Barranco                                     | BA                 | 1674,93          | 0,78          |
| Cerro Testigo                                | CT                 | 18,98            | 0,01          |
| Coluvio Aluvial Antiguo                      | COAA               | 2694,85          | 1,25          |
| Coluvio Aluvial Reciente                     | COAR               | 86,06            | 0,04          |
| Coluvion Antiguo                             | COA                | 5244,92          | 2,43          |
| Coluvion Reciente                            | COR                | 313,92           | 0,15          |
| Deposito Glaciar Modelado Por Acción Fluvial | DGMAF              | 325,86           | 0,15          |
| Depósitos De Deslizamiento, Masa Deslizada   | DD                 | 15,21            | 0,01          |
| Dolina, Campo De Dolinas                     | CD                 | 385,98           | 0,18          |
| Domo Volcánico                               | DM                 | 1481,91          | 0,69          |
| Encañonamiento                               | EN                 | 2,28             | 0,00          |
| Escarpe De Cuesta Marina                     | ECM                | 123,94           | 0,06          |
| Escarpe De Deslizamiento                     | ESD                | 400,50           | 0,19          |
| Escarpe De Terraza                           | EST                | 260,58           | 0,12          |
| Flancos De Volcán                            | FLV                | 4772,48          | 2,21          |
| Flujo De Piroclastos                         | FLP                | 13325,09         | 6,17          |
| Flujos De Lava                               | FLLA               | 8945,61          | 4,14          |
| Fondo De Valle Glaciar                       | FVG                | 48,33            | 0,02          |
| Garganta                                     | GA                 | 1143,92          | 0,53          |
| Glacis De Erosión                            | GLE                | 110,03           | 0,05          |
| Glacis De Esparcimiento                      | GLEO               | 1077,13          | 0,50          |
| Interfluvio De Cimas Estrechas               | ICE                | 313,77           | 0,15          |
| Interfluvio De Cimas Redondeadas             | ICR                | 33,20            | 0,02          |
| Laguna Colmatada                             | LC                 | 11,04            | 0,01          |
| Lahares                                      | LH                 | 6267,13          | 2,90          |
| Llanura De Depósitos Fluvio Lacustres        | LLDFL              | 32,71            | 0,02          |
| Llanura De Depósitos Volcánicos              | LLDV               | 9902,06          | 4,58          |
| Macizo Rocoso                                | MR                 | 5,05             | 0,00          |
| Macrocoluvion                                | MCLV               | 30,24            | 0,01          |
| Neck                                         | NE                 | 16,21            | 0,01          |
| Nivel Inferior De Llanura Antigua            | NILLA              | 8,86             | 0,00          |
| No Aplicable                                 | N/A                | 16538,74         | 7,66          |
| Rampas De Piedemonte De Cono Volcánico       | RPCV               | 1651,74          | 0,76          |
| Relieve Colinado Alto                        | RCA                | 737,85           | 0,34          |
| Relieve Colinado Bajo                        | RCB                | 4,89             | 0,00          |
| Relieve Colinado Medio                       | RCM                | 377,71           | 0,17          |
| Relieve Colinado Muy Alto                    | RCMA               | 2267,56          | 1,05          |
| Relieve Lacustre Ondulado                    | RLO                | 6233,96          | 2,89          |
| Relieve Montañoso                            | REMT               | 9369,19          | 4,34          |
| Relieve Volcánico Colinado Alto              | RVCA               | 9023,15          | 4,18          |
| Relieve Volcánico Colinado Bajo              | RVCB               | 3178,32          | 1,47          |
| Relieve Volcánico Colinado Medio             | RVCM               | 13138,15         | 6,08          |
| Relieve Volcánico Colinado Muy Alto          | RVCMA              | 12940,31         | 5,99          |

LINEA BASE

| Unidad Geomorfológica (UG)                                   | Abreviatura | Área (Ha)        | % Área        |
|--------------------------------------------------------------|-------------|------------------|---------------|
| Relieve Volcánico Colinado Muy Bajo                          | RVCMB       | 3576,49          | 1,66          |
| Relieve Volcánico Montañoso                                  | RVMON       | 23591,13         | 10,92         |
| Relieve Volcánico Ondulado                                   | RVOND       | 3428,58          | 1,59          |
| Superficie Alta Disectada                                    | SAD         | 15,72            | 0,01          |
| Superficie De Cono De Deyección                              | SUPCD       | 3,65             | 0,00          |
| Superficie De Cono De Deyección Disectado                    | SUPCDD      | 94,15            | 0,04          |
| Superficie De Cono De Deyección Muy Disectado                | SUCDMD      | 282,45           | 0,13          |
| Superficie De Cono De Esparcimiento                          | SUPCE       | 395,71           | 0,18          |
| Superficie De Cono De Esparcimiento Disectado                | SCED        | 3793,73          | 1,76          |
| Superficie De Erosión                                        | SUPERO      | 24,01            | 0,01          |
| Superficie De Meseta Volcánica                               | SUPMV       | 3574,11          | 1,65          |
| Superficie Disectada De Meseta Volcánica                     | SDMV        | 1762,23          | 0,82          |
| Superficie Inclinada Disectada                               | SPIND       | 928,04           | 0,43          |
| Superficie Intervenida                                       | SPINT       | 54,45            | 0,03          |
| Superficie Ondulada                                          | SPOND       | 271,52           | 0,13          |
| Superficie Volcánica Ondulada                                | SPVON       | 3892,18          | 1,80          |
| Superficies De Planas A Ligeramente Onduladas Sobre Cangahua | SPLOSC      | 1435,01          | 0,66          |
| Terraza Alta                                                 | TEAL        | 571,31           | 0,26          |
| Terraza Alta - Tde                                           | TEALT       | 16,84            | 0,01          |
| Terraza Baja Y Cauce Actual                                  | TBCA        | 525,87           | 0,24          |
| Terraza Colgada                                              | TCOL        | 453,09           | 0,21          |
| Terraza Colgada Fluvial                                      | TCOLF       | 333,51           | 0,15          |
| Terraza De Kame                                              | TK          | 128,04           | 0,06          |
| Terraza Media                                                | TMED        | 1309,92          | 0,61          |
| Terrazas Escalonadas                                         | TESC        | 19,64            | 0,01          |
| Testigo De Cono De Esparcimiento                             | TCE         | 31,38            | 0,01          |
| Valle En U                                                   | VALU        | 28,23            | 0,01          |
| Valle En V                                                   | VALV        | 123,33           | 0,06          |
| Valle Fluvial                                                | VALFL       | 2345,36          | 1,09          |
| Valle Fluvio Glaciar                                         | VALFG       | 5,52             | 0,00          |
| Valle Glaciar Colgado                                        | VALGC       | 12,21            | 0,01          |
| Valle Intramontano                                           | VALINT      | 134,18           | 0,06          |
| Vertiente Abrupta                                            | VARAB       | 4789,37          | 2,22          |
| Vertiente Abrupta Con Fuerte Disección                       | VAFD        | 11,12            | 0,01          |
| Vertiente De Cono De Deyección Muy Disectado                 | VCDMD       | 14,49            | 0,01          |
| Vertiente De Cono De Esparcimiento                           | VCESP       | 1695,15          | 0,78          |
| Vertiente De Flujo De Lava                                   | VRFL        | 1626,57          | 0,75          |
| Vertiente De Flujo De Piroclastos                            | VRPL        | 5896,10          | 2,73          |
| Vertiente De Llanura De Depósitos Volcánicos                 | VLLDV       | 3802,85          | 1,76          |
| Vertiente De Meseta Volcánica                                | VDMV        | 3117,70          | 1,44          |
| Vertiente Heterogénea                                        | VHET        | 1680,74          | 0,78          |
| Vertiente Heterogénea Con Fuerte Disección                   | VHFD        | 1803,45          | 0,83          |
| Vertiente Rectilínea                                         | VRR         | 742,58           | 0,34          |
| Vertiente Rectilínea Con Abruptos                            | VRA         | 186,68           | 0,09          |
| Vertiente Rectilínea Con Fuerte Disección                    | VRFD        | 1216,73          | 0,56          |
| Vertiente Rectilínea Con Salientes Rocosos                   | VRSR        | 381,99           | 0,18          |
| Vestigios De Edificios Volcánicos                            | VEV         | 668,84           | 0,31          |
| <b>Total</b>                                                 |             | <b>216027,69</b> | <b>100,00</b> |

Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

En el área de estudio el mayor porcentaje corresponde a relieves montañosos, elevaciones naturales del terreno de diverso origen cuya cima puede ser aguda, redondeada o plana y laderas regulares, irregulares a complejas. La principal característica que las diferencia es el desnivel relativo (Villota, 2005). Para el área de estudio se encontraron cuatro clasificaciones: relieves montañosos, relieves colinados muy altos, altos y medios.

Se ubican principalmente en los cantones Pimampiro cerca de la línea de transmisión Pomasqui – Jamondino y en el cantón Mejía cruzando la línea de transmisión Santa Rosa – Santo Domingo a 230 kV.

A continuación, se muestran fotografías, de las unidades geomorfológicas predominantes:

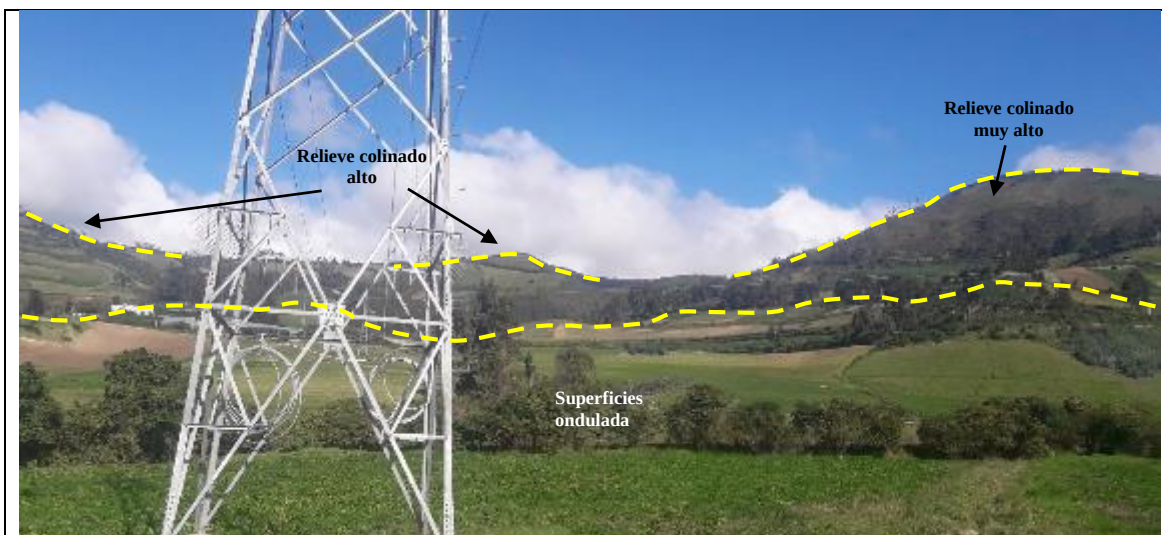


**FOTO No. 5.234. SUPERFICIE ONDULADA Y RELIEVES VOLCÁNICOS, COORDENADAS: E 739881 – N 9960325**

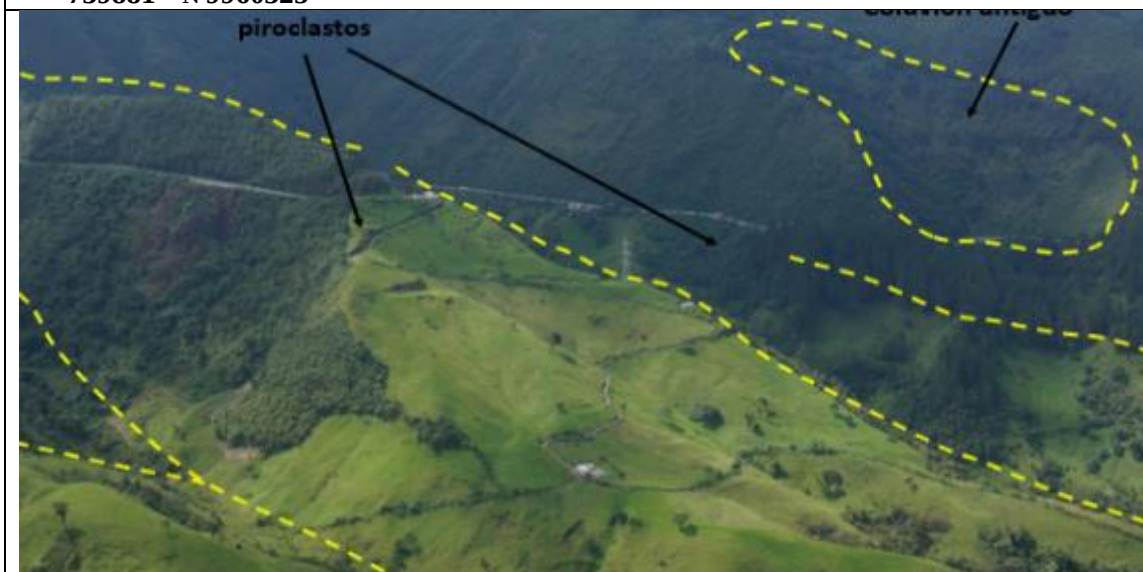


**FOTO No. 5.235. FLUJOS DE PIROCLASTOS Y COLUVIÓN ANTIGUO, COORDENADAS: E 801321 – N 10030407**

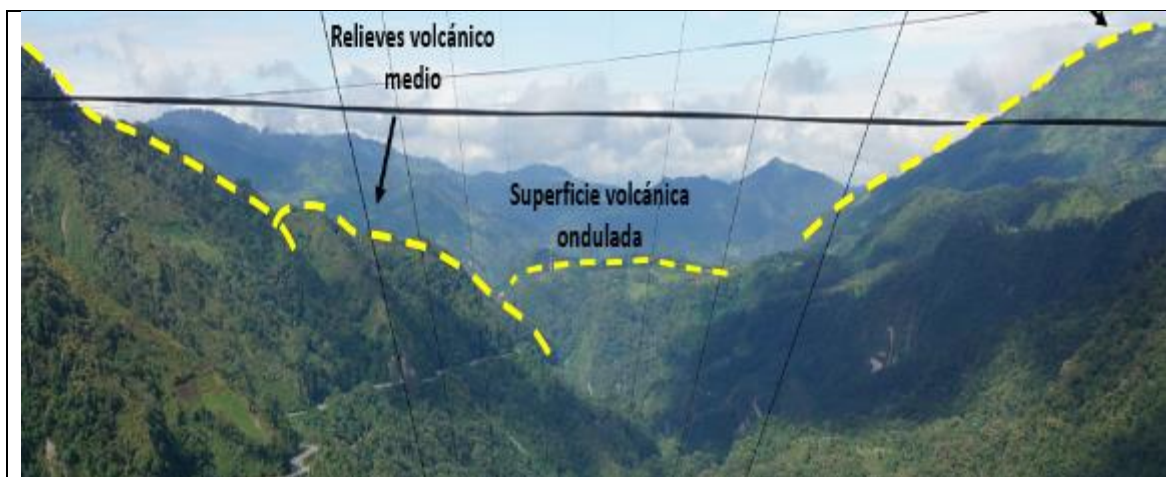


**FOTO No. 5.236. RELIEVES VOLCÁNICOS. COORDENADAS: E 792908 – N 10019409**



**FOTO No. 5.237. FLANCOS DE VOLCÁN Y RELIEVE VOLCÁNICO. COORDENADAS: E 783513 – N 9970440**

Flancos de volcán. - Forma de relieve producida por erupciones volcánicas conformadas por lavas intercaladas con la acumulación de cenizas, lapilli, bombas o bloques. Se localizan en los cantones Cayambe, Quito y Mejía atravesando las líneas de transmisión Pomasqui – Jamondino I a 230 kV, Guangopolo – Vicentina a 138 Kv y Santa Rosa – Santo Domingo 230kv respectivamente.

### **Análisis de la visibilidad y calidad visual del paisaje**

Para realizar el análisis de la visibilidad y la calidad visual del paisaje, se establecieron unidades de paisaje ecológico mediante la superposición de las temáticas de paisaje geomorfológico a nivel de unidad y de uso actual del suelo, la perspectiva ecológica es fundamental para llegar a conocer las potencialidades y problemática en cada paisaje, así como su posible evolución en el tiempo en el área de análisis establecida. A continuación, se muestra el uso actual de suelo en el área de análisis y sus abreviaturas.

TABLA No. 5.97 USO DE SUELO

| Uso de Suelo                            | Abreviatura | Área             | %Área         |
|-----------------------------------------|-------------|------------------|---------------|
| Agropecuario                            | AG          | 699.81           | 0.32          |
| Agua infraestructura (reservorios)      | AIN         | 44.16            | 0.02          |
| Área en proceso de urbanización         | AP          | 21233.26         | 9.83          |
| Cultivos ciclo corto                    | CCC         | 28725.41         | 13.30         |
| Cultivo permanente                      | CPE         | 71639.46         | 33.16         |
| Cultivo semipermanente                  | CSP         | 2280.82          | 1.06          |
| Conservación y protección               | CYP         | 81555.68         | 37.75         |
| Erial                                   | ERI         | 1962.01          | 0.91          |
| Extractivo (canteras)                   | EX          | 519.60           | 0.24          |
| Infraestructura de Generación           | IG          | 81.47            | 0.04          |
| Infraestructura Industrial              | II          | 251.05           | 0.12          |
| Industria Pecuaria                      | IP          | 396.06           | 0.18          |
| Infraestructura Social                  | IS          | 165.25           | 0.08          |
| Infraestructura tratamiento de desechos | ITD         | 26.86            | 0.01          |
| Infraestructura transporte              | ITR         | 152.16           | 0.07          |
| Infraestructura Urbana                  | IU          | 1220.63          | 0.57          |
| Cobertura nubosa                        | NUBE        | 644.44           | 0.30          |
| Plantaciones Forestales                 | PF          | 2561.60          | 1.19          |
| Pastoreo ocasional                      | POC         | 1058.18          | 0.49          |
| Recurso Hídrico                         | RH          | 809.77           | 0.37          |
| <b>Total</b>                            |             | <b>216027.69</b> | <b>100.00</b> |

Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía., Ltda., 2020

Los mayores porcentajes de uso de suelo corresponde a Conservación y Protección; y, Cultivo permanente, dentro del primer uso encontramos bosque húmedo, bosque seco, paramos con vegetación arbustiva y herbácea de altura, también existe plantaciones forestales de algarrobo, aliso, arrayan, eucalipto, misceláneo forestal, pino, entre otros, mientras que en el segundo encontramos cultivos de caña de azúcar industrial y artesanal, cartucho, frutas, entre otras; y pasto de corte (forraje), para uso pecuario y pecuario bovino extensivo.

A continuación, se muestra el paisaje ecológico que corresponde a la unión entre las unidades geomorfológicas y el uso actual del suelo, generando un símbolo unificado, el cual surge de las abreviaturas que se presentan en la siguiente tabla:



TABLA No. 5.98 PAISAJE ECOLÓGICO

| Abreviatura           | Área (Ha.)     | % Área       | Abreviatura           | Área (Ha.)      | % Área        |
|-----------------------|----------------|--------------|-----------------------|-----------------|---------------|
| Unidad Geomorfológica |                |              | Unidad Geomorfológica |                 |               |
| Paisaje Ecológico     |                |              | Paisaje Ecológico     |                 |               |
| <b>ACE</b>            | <b>697.42</b>  | <b>0.32%</b> | <b>RVCMB</b>          | <b>3576.49</b>  | <b>1.66%</b>  |
| ACE-AP                | 8.73           | 0.00%        | RVCMB-AIN             | 0.16            | 0.00%         |
| ACE-CPE               | 250.86         | 0.12%        | RVCMB-AP              | 181.36          | 0.08%         |
| ACE-CSP               | 3.44           | 0.00%        | RVCMB-CCC             | 504.51          | 0.23%         |
| ACE-CYP               | 423.77         | 0.20%        | RVCMB-CPE             | 2467.70         | 1.14%         |
| ACE-IG                | 0.09           | 0.00%        | RVCMB-CSP             | 18.09           | 0.01%         |
| ACE-II                | 0.39           | 0.00%        | RVCMB-CYP             | 342.15          | 0.16%         |
| ACE-ITR               | 2.25           | 0.00%        | RVCMB-ERI             | 15.19           | 0.01%         |
| ACE-IU                | 0.09           | 0.00%        | RVCMB-IG              | 0.77            | 0.00%         |
| ACE-NUBE              | 7.82           | 0.00%        | RVCMB-II              | 3.40            | 0.00%         |
| <b>BA</b>             | <b>1674.93</b> | <b>0.78%</b> | RVCMB-IP              | 5.50            | 0.00%         |
| BA-AG                 | 0.35           | 0.00%        | RVCMB-IU              | 15.52           | 0.01%         |
| BA-AP                 | 17.84          | 0.01%        | RVCMB-PF              | 0.15            | 0.00%         |
| BA-CCC                | 121.15         | 0.06%        | RVCMB-POC             | 21.98           | 0.01%         |
| BA-CPE                | 327.81         | 0.15%        | <b>RVMON</b>          | <b>23591.13</b> | <b>10.92%</b> |
| BA-CSP                | 5.94           | 0.00%        | RVMON-AG              | 96.07           | 0.04%         |
| BA-CYP                | 1026.70        | 0.48%        | RVMON-AIN             | 0.39            | 0.00%         |
| BA-ERI                | 4.83           | 0.00%        | RVMON-AP              | 385.11          | 0.18%         |
| BA-EX                 | 1.29           | 0.00%        | RVMON-CCC             | 1233.39         | 0.57%         |
| BA-II                 | 0.08           | 0.00%        | RVMON-CPE             | 5462.50         | 2.53%         |
| BA-IP                 | 0.02           | 0.00%        | RVMON-CSP             | 7.58            | 0.00%         |
| BA-IS                 | 2.84           | 0.00%        | RVMON-CYP             | 16039.85        | 7.42%         |
| BA-ITD                | 0.21           | 0.00%        | RVMON-ERI             | 90.13           | 0.04%         |
| BA-ITR                | 0.34           | 0.00%        | RVMON-EX              | 2.41            | 0.00%         |
| BA-IU                 | 0.50           | 0.00%        | RVMON-II              | 4.24            | 0.00%         |
| BA-NUBE               | 14.29          | 0.01%        | RVMON-IP              | 5.45            | 0.00%         |
| BA-PF                 | 106.65         | 0.05%        | RVMON-IS              | 21.69           | 0.01%         |
| BA-POC                | 34.14          | 0.02%        | RVMON-PF              | 0.07            | 0.00%         |
| BA-RH                 | 9.94           | 0.00%        | RVMON-POC             | 241.98          | 0.11%         |
| <b>CD</b>             | <b>385.98</b>  | <b>0.18%</b> | RVMON-RH              | 0.27            | 0.00%         |
| CD-AP                 | 3.84           | 0.00%        | <b>RVOND</b>          | <b>3428.58</b>  | <b>1.59%</b>  |
| CD-CCC                | 159.70         | 0.07%        | RVOND-AG              | 1.29            | 0.00%         |
| CD-CPE                | 61.96          | 0.03%        | RVOND-AIN             | 0.16            | 0.00%         |
| CD-CSP                | 76.64          | 0.04%        | RVOND-AP              | 287.68          | 0.13%         |
| CD-CYP                | 75.31          | 0.03%        | RVOND-CCC             | 870.15          | 0.40%         |
| CD-ERI                | 0.07           | 0.00%        | RVOND-CPE             | 1627.12         | 0.75%         |
| CD-IU                 | 5.61           | 0.00%        | RVOND-CSP             | 24.50           | 0.01%         |
| CD-PF                 | 0.04           | 0.00%        | RVOND-CYP             | 587.69          | 0.27%         |
| CD-POC                | 2.81           | 0.00%        | RVOND-ERI             | 3.96            | 0.00%         |
| <b>COA</b>            | <b>5244.92</b> | <b>2.43%</b> | RVOND-IG              | 4.16            | 0.00%         |
| COA-AG                | 94.56          | 0.04%        | RVOND-II              | 5.10            | 0.00%         |
| COA-AIN               | 0.11           | 0.00%        | RVOND-IP              | 1.89            | 0.00%         |
| COA-AP                | 99.21          | 0.05%        | RVOND-IS              | 3.11            | 0.00%         |
| COA-CCC               | 733.34         | 0.34%        | RVOND-IU              | 11.76           | 0.01%         |
| COA-CPE               | 1591.45        | 0.74%        | <b>SAD</b>            | <b>15.72</b>    | <b>0.01%</b>  |
| COA-CSP               | 35.06          | 0.02%        | SAD-CPE               | 5.27            | 0.00%         |
| COA-CYP               | 2616.56        | 1.21%        | SAD-CYP               | 5.75            | 0.00%         |
| COA-ERI               | 19.89          | 0.01%        | SAD-NUBE              | 4.70            | 0.00%         |
| COA-EX                | 2.49           | 0.00%        | <b>SCED</b>           | <b>3793.73</b>  | <b>1.76%</b>  |
| COA-II                | 4.04           | 0.00%        | SCED-AP               | 262.49          | 0.12%         |
| COA-IP                | 10.84          | 0.01%        | SCED-CCC              | 2.56            | 0.00%         |
| COA-IS                | 2.17           | 0.00%        | SCED-CPE              | 1879.39         | 0.87%         |

## LINEA BASE

| Abreviatura           | Área (Ha.)     | % Área       | Abreviatura           | Área (Ha.)     | % Área       |
|-----------------------|----------------|--------------|-----------------------|----------------|--------------|
| Unidad Geomorfológica |                |              | Unidad Geomorfológica |                |              |
| Paisaje Ecológico     |                |              | Paisaje Ecológico     |                |              |
| COA-IU                | 5.27           | 0.00%        | SCED-CSP              | 60.50          | 0.03%        |
| COA-PF                | 6.14           | 0.00%        | SCED-CYP              | 1098.88        | 0.51%        |
| COA-POC               | 23.18          | 0.01%        | SCED-IG               | 16.76          | 0.01%        |
| COA-RH                | 0.62           | 0.00%        | SCED-II               | 10.14          | 0.00%        |
| <b>COAA</b>           | <b>2694.85</b> | <b>1.25%</b> | SCED-IP               | 5.66           | 0.00%        |
| COAA-AG               | 5.72           | 0.00%        | SCED-IS               | 23.81          | 0.01%        |
| COAA-AP               | 56.06          | 0.03%        | SCED-ITR              | 22.43          | 0.01%        |
| COAA-CCC              | 182.93         | 0.08%        | SCED-IU               | 29.88          | 0.01%        |
| COAA-CPE              | 1093.39        | 0.51%        | SCED-NUBE             | 370.13         | 0.17%        |
| COAA-CSP              | 6.49           | 0.00%        | SCED-PF               | 11.10          | 0.01%        |
| COAA-CYP              | 1226.13        | 0.57%        | <b>SDMV</b>           | <b>1762.23</b> | <b>0.82%</b> |
| COAA-ERI              | 33.44          | 0.02%        | SDMV-AG               | 1.48           | 0.00%        |
| COAA-EX               | 1.36           | 0.00%        | SDMV-CCC              | 282.72         | 0.13%        |
| COAA-II               | 3.17           | 0.00%        | SDMV-CPE              | 1.70           | 0.00%        |
| COAA-IP               | 1.94           | 0.00%        | SDMV-CSP              | 28.42          | 0.01%        |
| COAA-IS               | 0.99           | 0.00%        | SDMV-CYP              | 1403.24        | 0.65%        |
| COAA-ITD              | 0.35           | 0.00%        | SDMV-ERI              | 29.46          | 0.01%        |
| COAA-ITR              | 1.96           | 0.00%        | SDMV-II               | 1.69           | 0.00%        |
| COAA-IU               | 10.36          | 0.00%        | SDMV-IP               | 13.52          | 0.01%        |
| COAA-NUBE             | 32.16          | 0.01%        | <b>SPIND</b>          | <b>928.04</b>  | <b>0.43%</b> |
| COAA-PF               | 9.16           | 0.00%        | SPIND-CCC             | 25.74          | 0.01%        |
| COAA-POC              | 5.21           | 0.00%        | SPIND-CPE             | 132.73         | 0.06%        |
| COAA-RH               | 24.04          | 0.01%        | SPIND-CYP             | 71.19          | 0.03%        |
| <b>COAR</b>           | <b>86.06</b>   | <b>0.04%</b> | SPIND-ITR             | 14.77          | 0.01%        |
| COAR-AP               | 0.29           | 0.00%        | SPIND-PF              | 676.34         | 0.31%        |
| COAR-CCC              | 14.39          | 0.01%        | SPIND-POC             | 7.28           | 0.00%        |
| COAR-CPE              | 23.84          | 0.01%        | <b>SPINT</b>          | <b>54.45</b>   | <b>0.03%</b> |
| COAR-CSP              | 0.80           | 0.00%        | SPINT-EX              | 50.35          | 0.02%        |
| COAR-CYP              | 46.75          | 0.02%        | SPINT-PF              | 4.10           | 0.00%        |
| <b>COR</b>            | <b>313.92</b>  | <b>0.15%</b> | <b>SPLOSC</b>         | <b>1435.01</b> | <b>0.66%</b> |
| COR-AG                | 0.23           | 0.00%        | SPLOSC-AP             | 8.35           | 0.00%        |
| COR-CCC               | 8.43           | 0.00%        | SPLOSC-CCC            | 368.39         | 0.17%        |
| COR-CPE               | 34.68          | 0.02%        | SPLOSC-CPE            | 210.34         | 0.10%        |
| COR-CYP               | 238.06         | 0.11%        | SPLOSC-CYP            | 32.03          | 0.01%        |
| COR-ERI               | 17.76          | 0.01%        | SPLOSC-ERI            | 33.38          | 0.02%        |
| COR-EX                | 14.76          | 0.01%        | SPLOSC-IG             | 1.02           | 0.00%        |
| <b>CT</b>             | <b>18.98</b>   | <b>0.01%</b> | SPLOSC-ITR            | 11.09          | 0.01%        |
| CT-PF                 | 18.98          | 0.01%        | SPLOSC-IU             | 14.77          | 0.01%        |
| <b>DD</b>             | <b>15.21</b>   | <b>0.01%</b> | SPLOSC-PF             | 745.35         | 0.35%        |
| DD-CCC                | 1.13           | 0.00%        | SPLOSC-POC            | 10.28          | 0.00%        |
| DD-CPE                | 14.08          | 0.01%        | <b>SPOND</b>          | <b>271.52</b>  | <b>0.13%</b> |
| <b>DGMAF</b>          | <b>325.86</b>  | <b>0.15%</b> | SPOND-AG              | 14.37          | 0.01%        |
| DGMAF-CCC             | 36.08          | 0.02%        | SPOND-CCC             | 6.11           | 0.00%        |
| DGMAF-CPE             | 276.48         | 0.13%        | SPOND-CPE             | 108.02         | 0.05%        |
| DGMAF-CYP             | 13.30          | 0.01%        | SPOND-CYP             | 141.74         | 0.07%        |
| <b>DM</b>             | <b>1481.91</b> | <b>0.69%</b> | SPOND-ERI             | 1.28           | 0.00%        |
| DM-AP                 | 6.89           | 0.00%        | <b>SPVON</b>          | <b>3892.18</b> | <b>1.80%</b> |
| DM-CCC                | 64.80          | 0.03%        | SPVON-AG              | 43.09          | 0.02%        |
| DM-CPE                | 136.56         | 0.06%        | SPVON-AIN             | 0.10           | 0.00%        |
| DM-CSP                | 16.72          | 0.01%        | SPVON-AP              | 35.60          | 0.02%        |
| DM-CYP                | 1157.07        | 0.54%        | SPVON-CCC             | 1290.87        | 0.60%        |
| DM-EX                 | 70.10          | 0.03%        | SPVON-CPE             | 1143.84        | 0.53%        |
| DM-ITR                | 2.67           | 0.00%        | SPVON-CSP             | 13.90          | 0.01%        |
| DM-IU                 | 3.25           | 0.00%        | SPVON-CYP             | 1016.08        | 0.47%        |
| DM-PF                 | 4.79           | 0.00%        | SPVON-ERI             | 61.89          | 0.03%        |

## LINEA BASE

| Abreviatura           | Área (Ha.)      | % Área       | Abreviatura           | Área (Ha.)     | % Área       |
|-----------------------|-----------------|--------------|-----------------------|----------------|--------------|
| Unidad Geomorfológica |                 |              | Unidad Geomorfológica |                |              |
| Paisaje Ecológico     |                 |              | Paisaje Ecológico     |                |              |
| DM-POC                | 19.06           | 0.01%        | SPVON-EX              | 0.00           | 0.00%        |
| <b>ECM</b>            | <b>123.94</b>   | <b>0.06%</b> | SPVON-II              | 2.87           | 0.00%        |
| ECM-AP                | 49.11           | 0.02%        | SPVON-IP              | 17.10          | 0.01%        |
| ECM-CCC               | 1.61            | 0.00%        | SPVON-ITD             | 0.72           | 0.00%        |
| ECM-CPE               | 53.00           | 0.02%        | SPVON-ITR             | 11.95          | 0.01%        |
| ECM-CSP               | 14.68           | 0.01%        | SPVON-IU              | 8.12           | 0.00%        |
| ECM-CYP               | 4.83            | 0.00%        | SPVON-PF              | 214.46         | 0.10%        |
| ECM-ITR               | 0.51            | 0.00%        | SPVON-POC             | 31.58          | 0.01%        |
| ECM-POC               | 0.19            | 0.00%        | <b>SUCDMD</b>         | <b>282.45</b>  | <b>0.13%</b> |
| <b>EN</b>             | <b>2.28</b>     | <b>0.00%</b> | SUCDMD-AIN            | 0.02           | 0.00%        |
| EN-CSP                | 0.02            | 0.00%        | SUCDMD-AP             | 20.95          | 0.01%        |
| EN-CYP                | 2.27            | 0.00%        | SUCDMD-CCC            | 70.34          | 0.03%        |
| <b>ESD</b>            | <b>400.50</b>   | <b>0.19%</b> | SUCDMD-CPE            | 84.15          | 0.04%        |
| ESD-AP                | 42.09           | 0.02%        | SUCDMD-CSP            | 9.84           | 0.00%        |
| ESD-CCC               | 1.33            | 0.00%        | SUCDMD-CYP            | 91.80          | 0.04%        |
| ESD-CPE               | 12.85           | 0.01%        | SUCDMD-ERI            | 4.27           | 0.00%        |
| ESD-CSP               | 0.12            | 0.00%        | SUCDMD-IP             | 0.94           | 0.00%        |
| ESD-CYP               | 342.85          | 0.16%        | SUCDMD-IU             | 0.13           | 0.00%        |
| ESD-ERI               | 1.26            | 0.00%        | <b>SUPCD</b>          | <b>3.65</b>    | <b>0.00%</b> |
| <b>EST</b>            | <b>260.58</b>   | <b>0.12%</b> | SUPCD-CPE             | 0.93           | 0.00%        |
| EST-AG                | 0.00            | 0.00%        | SUPCD-CYP             | 2.72           | 0.00%        |
| EST-AP                | 2.38            | 0.00%        | <b>SUPCDD</b>         | <b>94.15</b>   | <b>0.04%</b> |
| EST-CCC               | 6.30            | 0.00%        | SUPCDD-CCC            | 21.70          | 0.01%        |
| EST-CPE               | 30.78           | 0.01%        | SUPCDD-CPE            | 14.09          | 0.01%        |
| EST-CSP               | 4.24            | 0.00%        | SUPCDD-CYP            | 9.69           | 0.00%        |
| EST-CYP               | 208.90          | 0.10%        | SUPCDD-ERI            | 2.55           | 0.00%        |
| EST-ERI               | 4.19            | 0.00%        | SUPCDD-ITR            | 2.12           | 0.00%        |
| EST-IP                | 1.61            | 0.00%        | SUPCDD-PF             | 44.00          | 0.02%        |
| EST-ITD               | 0.82            | 0.00%        | <b>SUPCE</b>          | <b>395.71</b>  | <b>0.18%</b> |
| EST-ITR               | 0.72            | 0.00%        | SUPCE-AP              | 0.31           | 0.00%        |
| EST-IU                | 0.08            | 0.00%        | SUPCE-CPE             | 286.14         | 0.13%        |
| EST-POC               | 0.24            | 0.00%        | SUPCE-CSP             | 1.55           | 0.00%        |
| EST-RH                | 0.32            | 0.00%        | SUPCE-CYP             | 84.51          | 0.04%        |
| <b>FLLA</b>           | <b>8945.61</b>  | <b>4.14%</b> | SUPCE-IP              | 5.82           | 0.00%        |
| FLLA-AG               | 1.72            | 0.00%        | SUPCE-NUBE            | 17.39          | 0.01%        |
| FLLA-AIN              | 1.11            | 0.00%        | <b>SUPERO</b>         | <b>24.01</b>   | <b>0.01%</b> |
| FLLA-AP               | 31.30           | 0.01%        | SUPERO-CCC            | 12.57          | 0.01%        |
| FLLA-CCC              | 2072.50         | 0.96%        | SUPERO-CPE            | 2.68           | 0.00%        |
| FLLA-CPE              | 2953.75         | 1.37%        | SUPERO-CSP            | 5.76           | 0.00%        |
| FLLA-CSP              | 266.54          | 0.12%        | SUPERO-CYP            | 3.00           | 0.00%        |
| FLLA-CYP              | 3511.59         | 1.63%        | <b>SUPMV</b>          | <b>3574.11</b> | <b>1.65%</b> |
| FLLA-ERI              | 0.32            | 0.00%        | SUPMV-AG              | 94.89          | 0.04%        |
| FLLA-EX               | 46.75           | 0.02%        | SUPMV-AP              | 59.05          | 0.03%        |
| FLLA-IG               | 1.59            | 0.00%        | SUPMV-CCC             | 1350.72        | 0.63%        |
| FLLA-II               | 37.04           | 0.02%        | SUPMV-CPE             | 496.41         | 0.23%        |
| FLLA-IS               | 4.77            | 0.00%        | SUPMV-CSP             | 59.73          | 0.03%        |
| FLLA-ITR              | 2.02            | 0.00%        | SUPMV-CYP             | 1358.08        | 0.63%        |
| FLLA-IU               | 14.61           | 0.01%        | SUPMV-ERI             | 0.86           | 0.00%        |
| FLLA-RH               | 0.00            | 0.00%        | SUPMV-IG              | 2.33           | 0.00%        |
| <b>FLP</b>            | <b>13325.09</b> | <b>6.17%</b> | SUPMV-II              | 7.22           | 0.00%        |
| FLP-AG                | 33.67           | 0.02%        | SUPMV-IP              | 86.91          | 0.04%        |
| FLP-AIN               | 6.66            | 0.00%        | SUPMV-IS              | 2.00           | 0.00%        |
| FLP-AP                | 87.41           | 0.04%        | SUPMV-IU              | 55.92          | 0.03%        |
| FLP-CCC               | 5881.32         | 2.72%        | <b>TBCA</b>           | <b>525.87</b>  | <b>0.24%</b> |
| FLP-CPE               | 4560.34         | 2.11%        | TBCA-AG               | 0.60           | 0.00%        |

## LINEA BASE

| Abreviatura           | Área (Ha.)     | % Área       | Abreviatura           | Área (Ha.)    | % Área       |
|-----------------------|----------------|--------------|-----------------------|---------------|--------------|
| Unidad Geomorfológica |                |              | Unidad Geomorfológica |               |              |
| Paisaje Ecológico     |                |              | Paisaje Ecológico     |               |              |
| FLP-CSP               | 466.48         | 0.22%        | TBCA-AP               | 17.10         | 0.01%        |
| FLP-CYP               | 1851.84        | 0.86%        | TBCA-CCC              | 18.10         | 0.01%        |
| FLP-ERI               | 164.15         | 0.08%        | TBCA-CPE              | 132.76        | 0.06%        |
| FLP-EX                | 31.31          | 0.01%        | TBCA-CSP              | 1.13          | 0.00%        |
| FLP-II                | 0.62           | 0.00%        | TBCA-CYP              | 199.91        | 0.09%        |
| FLP-IP                | 54.95          | 0.03%        | TBCA-ERI              | 15.33         | 0.01%        |
| FLP-IS                | 15.49          | 0.01%        | TBCA-IG               | 0.90          | 0.00%        |
| FLP-IU                | 170.68         | 0.08%        | TBCA-IP               | 0.31          | 0.00%        |
| FLP-RH                | 0.19           | 0.00%        | TBCA-ITR              | 0.48          | 0.00%        |
| <b>FLV</b>            | <b>4772.48</b> | <b>2.21%</b> | TBCA-IU               | 0.67          | 0.00%        |
| FLV-AIN               | 0.21           | 0.00%        | TBCA-RH               | 138.58        | 0.06%        |
| FLV-AP                | 58.89          | 0.03%        | <b>TCE</b>            | <b>31.38</b>  | <b>0.01%</b> |
| FLV-CCC               | 114.89         | 0.05%        | TCE-CPE               | 14.12         | 0.01%        |
| FLV-CPE               | 2298.95        | 1.06%        | TCE-CSP               | 1.48          | 0.00%        |
| FLV-CSP               | 1.28           | 0.00%        | TCE-CYP               | 15.78         | 0.01%        |
| FLV-CYP               | 2297.90        | 1.06%        | <b>TCOL</b>           | <b>453.09</b> | <b>0.21%</b> |
| FLV-II                | 0.02           | 0.00%        | TCOL-AG               | 3.33          | 0.00%        |
| FLV-RH                | 0.35           | 0.00%        | TCOL-CCC              | 122.90        | 0.06%        |
| <b>FVG</b>            | <b>48.33</b>   | <b>0.02%</b> | TCOL-CPE              | 73.37         | 0.03%        |
| FVG-CYP               | 48.33          | 0.02%        | TCOL-CSP              | 49.63         | 0.02%        |
| <b>GA</b>             | <b>1143.92</b> | <b>0.53%</b> | TCOL-CYP              | 182.31        | 0.08%        |
| GA-AG                 | 3.47           | 0.00%        | TCOL-ERI              | 7.09          | 0.00%        |
| GA-AIN                | 0.01           | 0.00%        | TCOL-IP               | 14.46         | 0.01%        |
| GA-AP                 | 31.86          | 0.01%        | <b>TCOLF</b>          | <b>333.51</b> | <b>0.15%</b> |
| GA-CCC                | 115.52         | 0.05%        | TCOLF-AP              | 1.10          | 0.00%        |
| GA-CPE                | 287.30         | 0.13%        | TCOLF-CCC             | 2.27          | 0.00%        |
| GA-CSP                | 3.81           | 0.00%        | TCOLF-CPE             | 120.17        | 0.06%        |
| GA-CYP                | 669.73         | 0.31%        | TCOLF-CSP             | 24.15         | 0.01%        |
| GA-ERI                | 31.51          | 0.01%        | TCOLF-CYP             | 158.20        | 0.07%        |
| GA-IS                 | 0.65           | 0.00%        | TCOLF-IP              | 27.61         | 0.01%        |
| GA-IU                 | 0.00           | 0.00%        | <b>TEAL</b>           | <b>571.31</b> | <b>0.26%</b> |
| GA-POC                | 0.00           | 0.00%        | TEAL-AG               | 14.09         | 0.01%        |
| GA-RH                 | 0.07           | 0.00%        | TEAL-AIN              | 1.94          | 0.00%        |
| <b>GLE</b>            | <b>110.03</b>  | <b>0.05%</b> | TEAL-AP               | 21.26         | 0.01%        |
| GLE-CCC               | 36.38          | 0.02%        | TEAL-CCC              | 165.97        | 0.08%        |
| GLE-CPE               | 25.55          | 0.01%        | TEAL-CPE              | 132.75        | 0.06%        |
| GLE-CSP               | 2.97           | 0.00%        | TEAL-CSP              | 51.74         | 0.02%        |
| GLE-CYP               | 45.12          | 0.02%        | TEAL-CYP              | 145.88        | 0.07%        |
| <b>GLEO</b>           | <b>1077.13</b> | <b>0.50%</b> | TEAL-ERI              | 0.28          | 0.00%        |
| GLEO-AG               | 0.18           | 0.00%        | TEAL-IG               | 0.61          | 0.00%        |
| GLEO-AIN              | 0.19           | 0.00%        | TEAL-IP               | 17.59         | 0.01%        |
| GLEO-AP               | 85.13          | 0.04%        | TEAL-ITD              | 4.82          | 0.00%        |
| GLEO-CCC              | 109.60         | 0.05%        | TEAL-IU               | 5.87          | 0.00%        |
| GLEO-CPE              | 568.00         | 0.26%        | TEAL-NUBE             | 8.49          | 0.00%        |
| GLEO-CSP              | 23.21          | 0.01%        | TEAL-RH               | 0.02          | 0.00%        |
| GLEO-CYP              | 263.68         | 0.12%        | <b>TEALT</b>          | <b>16.84</b>  | <b>0.01%</b> |
| GLEO-ERI              | 26.85          | 0.01%        | TEALT-CCC             | 0.99          | 0.00%        |
| GLEO-EX               | 0.00           | 0.00%        | TEALT-CPE             | 15.15         | 0.01%        |
| GLEO-RH               | 0.30           | 0.00%        | TEALT-CYP             | 0.70          | 0.00%        |
| <b>ICE</b>            | <b>313.77</b>  | <b>0.15%</b> | <b>TESC</b>           | <b>19.64</b>  | <b>0.01%</b> |
| ICE-CCC               | 14.97          | 0.01%        | TESC-CPE              | 14.68         | 0.01%        |
| ICE-CPE               | 116.37         | 0.05%        | TESC-CYP              | 4.95          | 0.00%        |
| ICE-CSP               | 4.53           | 0.00%        | <b>TK</b>             | <b>128.04</b> | <b>0.06%</b> |
| ICE-CYP               | 168.88         | 0.08%        | TK-CCC                | 6.83          | 0.00%        |
| ICE-ERI               | 0.07           | 0.00%        | TK-CPE                | 87.23         | 0.04%        |

## LINEA BASE

| Abreviatura           | Área (Ha.)      | % Área       | Abreviatura           | Área (Ha.)     | % Área       |
|-----------------------|-----------------|--------------|-----------------------|----------------|--------------|
| Unidad Geomorfológica |                 |              | Unidad Geomorfológica |                |              |
| Paisaje Ecológico     |                 |              | Paisaje Ecológico     |                |              |
| ICE-PF                | 8.96            | 0.00%        | TK-CSP                | 26.99          | 0.01%        |
| <b>ICR</b>            | <b>33.20</b>    | <b>0.02%</b> | TK-CYP                | 5.11           | 0.00%        |
| ICR-CPE               | 13.44           | 0.01%        | TK-POC                | 1.88           | 0.00%        |
| ICR-CYP               | 11.05           | 0.01%        | <b>TMED</b>           | <b>1309.92</b> | <b>0.61%</b> |
| ICR-ERI               | 8.61            | 0.00%        | TMED-AG               | 26.24          | 0.01%        |
| ICR-PF                | 0.10            | 0.00%        | TMED-AIN              | 0.14           | 0.00%        |
| <b>LC</b>             | <b>11.04</b>    | <b>0.01%</b> | TMED-AP               | 55.54          | 0.03%        |
| LC-CCC                | 0.89            | 0.00%        | TMED-CCC              | 139.20         | 0.06%        |
| LC-CPE                | 2.96            | 0.00%        | TMED-CPE              | 345.57         | 0.16%        |
| LC-CSP                | 4.25            | 0.00%        | TMED-CSP              | 58.66          | 0.03%        |
| LC-CYP                | 2.94            | 0.00%        | TMED-CYP              | 624.30         | 0.29%        |
| <b>LH</b>             | <b>6267.13</b>  | <b>2.90%</b> | TMED-ERI              | 12.92          | 0.01%        |
| LH-AP                 | 38.51           | 0.02%        | TMED-EX               | 0.26           | 0.00%        |
| LH-CCC                | 1016.87         | 0.47%        | TMED-IG               | 14.61          | 0.01%        |
| LH-CPE                | 3884.16         | 1.80%        | TMED-IP               | 2.59           | 0.00%        |
| LH-CSP                | 6.08            | 0.00%        | TMED-IS               | 0.68           | 0.00%        |
| LH-CYP                | 718.03          | 0.33%        | TMED-ITR              | 12.17          | 0.01%        |
| LH-EX                 | 14.21           | 0.01%        | TMED-IU               | 10.11          | 0.00%        |
| LH-IG                 | 1.03            | 0.00%        | TMED-NUBE             | 2.55           | 0.00%        |
| LH-II                 | 35.30           | 0.02%        | TMED-RH               | 4.39           | 0.00%        |
| LH-IP                 | 2.56            | 0.00%        | <b>VAFD</b>           | <b>11.12</b>   | <b>0.01%</b> |
| LH-ITD                | 2.98            | 0.00%        | VAFD-CPE              | 2.38           | 0.00%        |
| LH-ITR                | 21.87           | 0.01%        | VAFD-CSP              | 0.09           | 0.00%        |
| LH-IU                 | 13.34           | 0.01%        | VAFD-CYP              | 8.64           | 0.00%        |
| LH-PF                 | 394.70          | 0.18%        | <b>VALFG</b>          | <b>5.52</b>    | <b>0.00%</b> |
| LH-POC                | 117.49          | 0.05%        | VALFG-CCC             | 5.34           | 0.00%        |
| <b>LLDFL</b>          | <b>32.71</b>    | <b>0.02%</b> | VALFG-CYP             | 0.17           | 0.00%        |
| LLDFL-CCC             | 3.47            | 0.00%        | <b>VALFL</b>          | <b>2345.36</b> | <b>1.09%</b> |
| LLDFL-CPE             | 29.23           | 0.01%        | VALFL-AG              | 2.24           | 0.00%        |
| <b>LLDV</b>           | <b>9902.06</b>  | <b>4.58%</b> | VALFL-AP              | 151.41         | 0.07%        |
| LLDV-AG               | 160.19          | 0.07%        | VALFL-CCC             | 191.27         | 0.09%        |
| LLDV-AIN              | 9.21            | 0.00%        | VALFL-CPE             | 1381.45        | 0.64%        |
| LLDV-AP               | 1754.05         | 0.81%        | VALFL-CSP             | 43.54          | 0.02%        |
| LLDV-CCC              | 2730.65         | 1.26%        | VALFL-CYP             | 488.44         | 0.23%        |
| LLDV-CPE              | 2434.87         | 1.13%        | VALFL-ERI             | 5.67           | 0.00%        |
| LLDV-CSP              | 442.68          | 0.20%        | VALFL-EX              | 16.80          | 0.01%        |
| LLDV-CYP              | 2012.08         | 0.93%        | VALFL-IG              | 7.21           | 0.00%        |
| LLDV-ERI              | 5.24            | 0.00%        | VALFL-IP              | 16.53          | 0.01%        |
| LLDV-EX               | 68.82           | 0.03%        | VALFL-ITR             | 8.59           | 0.00%        |
| LLDV-IG               | 5.37            | 0.00%        | VALFL-IU              | 5.32           | 0.00%        |
| LLDV-II               | 35.00           | 0.02%        | VALFL-POC             | 0.43           | 0.00%        |
| LLDV-IP               | 79.55           | 0.04%        | VALFL-RH              | 26.47          | 0.01%        |
| LLDV-IS               | 26.00           | 0.01%        | <b>VALGC</b>          | <b>12.21</b>   | <b>0.01%</b> |
| LLDV-ITD              | 9.44            | 0.00%        | VALGC-CCC             | 2.44           | 0.00%        |
| LLDV-IU               | 128.72          | 0.06%        | VALGC-CPE             | 9.76           | 0.00%        |
| LLDV-RH               | 0.19            | 0.00%        | <b>VALINT</b>         | <b>134.18</b>  | <b>0.06%</b> |
| <b>MCLV</b>           | <b>30.24</b>    | <b>0.01%</b> | VALINT-CCC            | 25.37          | 0.01%        |
| MCLV-CPE              | 20.30           | 0.01%        | VALINT-CPE            | 83.84          | 0.04%        |
| MCLV-CYP              | 9.94            | 0.00%        | VALINT-CSP            | 4.04           | 0.00%        |
| <b>MR</b>             | <b>5.05</b>     | <b>0.00%</b> | VALINT-CYP            | 20.92          | 0.01%        |
| MR-CYP                | 5.05            | 0.00%        | <b>VALU</b>           | <b>28.23</b>   | <b>0.01%</b> |
| <b>N/A</b>            | <b>16538.74</b> | <b>7.66%</b> | VALU-CCC              | 2.66           | 0.00%        |
| N/A-AG                | 0.06            | 0.00%        | VALU-CPE              | 7.88           | 0.00%        |
| N/A-AIN               | 22.09           | 0.01%        | VALU-CYP              | 17.69          | 0.01%        |
| N/A-AP                | 15633.30        | 7.24%        | <b>VALV</b>           | <b>123.33</b>  | <b>0.06%</b> |

## LINEA BASE

| Abreviatura           | Área (Ha.)     | % Área       | Abreviatura           | Área (Ha.)     | % Área       |
|-----------------------|----------------|--------------|-----------------------|----------------|--------------|
| Unidad Geomorfológica |                |              | Unidad Geomorfológica |                |              |
| Paisaje Ecológico     |                |              | Paisaje Ecológico     |                |              |
| N/A-CCC               | 20.90          | 0.01%        | VALV-AP               | 0.11           | 0.00%        |
| N/A-CPE               | 27.66          | 0.01%        | VALV-CPE              | 8.67           | 0.00%        |
| N/A-CSP               | 2.42           | 0.00%        | VALV-CYP              | 112.33         | 0.05%        |
| N/A-CYP               | 191.47         | 0.09%        | VALV-RH               | 2.22           | 0.00%        |
| N/A-ERI               | 51.01          | 0.02%        | <b>VARAB</b>          | <b>4789.37</b> | <b>2.22%</b> |
| N/A-EX                | 0.02           | 0.00%        | VARAB-AG              | 9.36           | 0.00%        |
| N/A-II                | 0.01           | 0.00%        | VARAB-AP              | 38.38          | 0.02%        |
| N/A-IS                | 1.10           | 0.00%        | VARAB-CCC             | 93.09          | 0.04%        |
| N/A-IU                | 2.46           | 0.00%        | VARAB-CPE             | 549.05         | 0.25%        |
| N/A-NUBE              | 2.12           | 0.00%        | VARAB-CSP             | 14.15          | 0.01%        |
| N/A-RH                | 584.12         | 0.27%        | VARAB-CYP             | 3868.99        | 1.79%        |
| <b>NE</b>             | <b>16.21</b>   | <b>0.01%</b> | VARAB-ERI             | 74.20          | 0.03%        |
| NE-CCC                | 0.07           | 0.00%        | VARAB-EX              | 2.04           | 0.00%        |
| NE-CPE                | 3.38           | 0.00%        | VARAB-II              | 0.78           | 0.00%        |
| NE-CYP                | 12.29          | 0.01%        | VARAB-IP              | 0.26           | 0.00%        |
| NE-ERI                | 0.47           | 0.00%        | VARAB-IS              | 10.86          | 0.01%        |
| NE-RH                 | 0.01           | 0.00%        | VARAB-ITD             | 0.46           | 0.00%        |
| <b>NILLA</b>          | <b>8.86</b>    | <b>0.00%</b> | VARAB-ITR             | 8.76           | 0.00%        |
| NILLA-CPE             | 0.25           | 0.00%        | VARAB-IU              | 9.49           | 0.00%        |
| NILLA-CYP             | 8.62           | 0.00%        | VARAB-NUBE            | 48.36          | 0.02%        |
| <b>RCA</b>            | <b>737.85</b>  | <b>0.34%</b> | VARAB-POC             | 51.58          | 0.02%        |
| RCA-CCC               | 15.09          | 0.01%        | VARAB-RH              | 9.56           | 0.00%        |
| RCA-CPE               | 215.26         | 0.10%        | <b>VCDMD</b>          | <b>14.49</b>   | <b>0.01%</b> |
| RCA-CSP               | 3.61           | 0.00%        | VCDMD-CCC             | 5.11           | 0.00%        |
| RCA-CYP               | 503.90         | 0.23%        | VCDMD-CPE             | 3.25           | 0.00%        |
| <b>RCB</b>            | <b>4.89</b>    | <b>0.00%</b> | VCDMD-CSP             | 0.78           | 0.00%        |
| RCB-CYP               | 4.89           | 0.00%        | VCDMD-CYP             | 5.35           | 0.00%        |
| <b>RCM</b>            | <b>377.71</b>  | <b>0.17%</b> | <b>VCESP</b>          | <b>1695.15</b> | <b>0.78%</b> |
| RCM-CCC               | 3.50           | 0.00%        | VCESP-CCC             | 0.98           | 0.00%        |
| RCM-CPE               | 149.98         | 0.07%        | VCESP-CPE             | 621.85         | 0.29%        |
| RCM-CYP               | 224.14         | 0.10%        | VCESP-CSP             | 5.76           | 0.00%        |
| RCM-ERI               | 0.09           | 0.00%        | VCESP-CYP             | 936.14         | 0.43%        |
| <b>RCMA</b>           | <b>2267.56</b> | <b>1.05%</b> | VCESP-NUBE            | 129.72         | 0.06%        |
| RCMA-AP               | 1.53           | 0.00%        | VCESP-RH              | 0.70           | 0.00%        |
| RCMA-CCC              | 11.63          | 0.01%        | <b>VDMV</b>           | <b>3117.70</b> | <b>1.44%</b> |
| RCMA-CPE              | 389.76         | 0.18%        | VDMV-AG               | 17.91          | 0.01%        |
| RCMA-CSP              | 0.03           | 0.00%        | VDMV-AP               | 3.76           | 0.00%        |
| RCMA-CYP              | 1862.64        | 0.86%        | VDMV-CCC              | 161.20         | 0.07%        |
| RCMA-POC              | 1.92           | 0.00%        | VDMV-CPE              | 290.74         | 0.13%        |
| RCMA-RH               | 0.06           | 0.00%        | VDMV-CSP              | 1.52           | 0.00%        |
| <b>REMT</b>           | <b>9369.19</b> | <b>4.34%</b> | VDMV-CYP              | 2542.74        | 1.18%        |
| REMT-AG               | 1.21           | 0.00%        | VDMV-ERI              | 88.06          | 0.04%        |
| REMT-AP               | 5.80           | 0.00%        | VDMV-EX               | 7.71           | 0.00%        |
| REMT-CCC              | 114.16         | 0.05%        | VDMV-II               | 0.61           | 0.00%        |
| REMT-CPE              | 2830.33        | 1.31%        | VDMV-IP               | 2.86           | 0.00%        |
| REMT-CSP              | 46.90          | 0.02%        | VDMV-IS               | 0.13           | 0.00%        |
| REMT-CYP              | 6276.83        | 2.91%        | VDMV-IU               | 0.20           | 0.00%        |
| REMT-ERI              | 1.43           | 0.00%        | VDMV-POC              | 0.27           | 0.00%        |
| REMT-EX               | 7.12           | 0.00%        | <b>VEV</b>            | <b>668.84</b>  | <b>0.31%</b> |
| REMT-IP               | 1.92           | 0.00%        | VEV-CCC               | 129.96         | 0.06%        |
| REMT-NUBE             | 6.71           | 0.00%        | VEV-CPE               | 156.26         | 0.07%        |
| REMT-PF               | 6.88           | 0.00%        | VEV-CYP               | 341.61         | 0.16%        |
| REMT-POC              | 66.42          | 0.03%        | VEV-ERI               | 0.05           | 0.00%        |
| REMT-RH               | 3.47           | 0.00%        | VEV-PF                | 28.12          | 0.01%        |
| <b>RLO</b>            | <b>6233.96</b> | <b>2.89%</b> | VEV-POC               | 12.84          | 0.01%        |

## LINEA BASE

| Abreviatura           | Área (Ha.)      | % Área       | Abreviatura           | Área (Ha.)     | % Área       |
|-----------------------|-----------------|--------------|-----------------------|----------------|--------------|
| Unidad Geomorfológica |                 |              | Unidad Geomorfológica |                |              |
| Paisaje Ecológico     |                 |              | Paisaje Ecológico     |                |              |
| RLO-AP                | 156.99          | 0.07%        | <b>VHET</b>           | <b>1680.74</b> | <b>0.78%</b> |
| RLO-CCC               | 813.89          | 0.38%        | VHET-AP               | 12.33          | 0.01%        |
| RLO-CPE               | 4747.07         | 2.20%        | VHET-CCC              | 234.33         | 0.11%        |
| RLO-CSP               | 20.55           | 0.01%        | VHET-CPE              | 390.51         | 0.18%        |
| RLO-CYP               | 145.40          | 0.07%        | VHET-CSP              | 33.06          | 0.02%        |
| RLO-IG                | 2.21            | 0.00%        | VHET-CYP              | 833.98         | 0.39%        |
| RLO-II                | 54.62           | 0.03%        | VHET-ERI              | 9.08           | 0.00%        |
| RLO-IP                | 5.05            | 0.00%        | VHET-IU               | 2.53           | 0.00%        |
| RLO-IU                | 288.03          | 0.13%        | VHET-PF               | 5.64           | 0.00%        |
| RLO-RH                | 0.13            | 0.00%        | VHET-POC              | 158.87         | 0.07%        |
| <b>RPCV</b>           | <b>1651.74</b>  | <b>0.76%</b> | VHET-RH               | 0.41           | 0.00%        |
| RPCV-AP               | 128.56          | 0.06%        | <b>VHFD</b>           | <b>1803.45</b> | <b>0.83%</b> |
| RPCV-CCC              | 846.24          | 0.39%        | VHFD-CCC              | 1.53           | 0.00%        |
| RPCV-CPE              | 320.32          | 0.15%        | VHFD-CPE              | 1142.11        | 0.53%        |
| RPCV-CYP              | 33.12           | 0.02%        | VHFD-CSP              | 52.23          | 0.02%        |
| RPCV-ERI              | 5.91            | 0.00%        | VHFD-CYP              | 603.49         | 0.28%        |
| RPCV-II               | 18.79           | 0.01%        | VHFD-ERI              | 3.20           | 0.00%        |
| RPCV-ITR              | 11.32           | 0.01%        | VHFD-POC              | 0.00           | 0.00%        |
| RPCV-IU               | 1.74            | 0.00%        | VHFD-RH               | 0.88           | 0.00%        |
| RPCV-PF               | 275.90          | 0.13%        | <b>VLLDV</b>          | <b>3802.85</b> | <b>1.76%</b> |
| RPCV-POC              | 9.85            | 0.00%        | VLLDV-AG              | 12.59          | 0.01%        |
| <b>RVCA</b>           | <b>9023.15</b>  | <b>4.18%</b> | VLLDV-AP              | 106.40         | 0.05%        |
| RVCA-AG               | 7.88            | 0.00%        | VLLDV-CCC             | 93.74          | 0.04%        |
| RVCA-AP               | 730.10          | 0.34%        | VLLDV-CPE             | 115.72         | 0.05%        |
| RVCA-CCC              | 727.74          | 0.34%        | VLLDV-CSP             | 32.12          | 0.01%        |
| RVCA-CPE              | 3155.06         | 1.46%        | VLLDV-CYP             | 3068.92        | 1.42%        |
| RVCA-CSP              | 6.67            | 0.00%        | VLLDV-ERI             | 212.85         | 0.10%        |
| RVCA-CYP              | 4176.73         | 1.93%        | VLLDV-EX              | 133.20         | 0.06%        |
| RVCA-ERI              | 80.66           | 0.04%        | VLLDV-II              | 2.42           | 0.00%        |
| RVCA-EX               | 18.30           | 0.01%        | VLLDV-IP              | 5.20           | 0.00%        |
| RVCA-IG               | 17.20           | 0.01%        | VLLDV-IS              | 0.29           | 0.00%        |
| RVCA-II               | 7.12            | 0.00%        | VLLDV-ITD             | 2.71           | 0.00%        |
| RVCA-IP               | 3.38            | 0.00%        | VLLDV-IU              | 14.34          | 0.01%        |
| RVCA-IS               | 26.97           | 0.01%        | VLLDV-RH              | 2.35           | 0.00%        |
| RVCA-IU               | 65.36           | 0.03%        | <b>VRA</b>            | <b>186.68</b>  | <b>0.09%</b> |
| <b>RVCB</b>           | <b>3178.32</b>  | <b>1.47%</b> | VRA-CPE               | 89.44          | 0.04%        |
| RVCB-AG               | 1.86            | 0.00%        | VRA-CYP               | 97.10          | 0.04%        |
| RVCB-AP               | 214.67          | 0.10%        | VRA-ITR               | 0.13           | 0.00%        |
| RVCB-CCC              | 464.27          | 0.21%        | <b>VRFD</b>           | <b>1216.73</b> | <b>0.56%</b> |
| RVCB-CPE              | 1738.62         | 0.80%        | VRFD-AP               | 2.38           | 0.00%        |
| RVCB-CSP              | 14.87           | 0.01%        | VRFD-CCC              | 30.32          | 0.01%        |
| RVCB-CYP              | 674.66          | 0.31%        | VRFD-CPE              | 560.65         | 0.26%        |
| RVCB-ERI              | 48.07           | 0.02%        | VRFD-CSP              | 18.73          | 0.01%        |
| RVCB-IG               | 3.74            | 0.00%        | VRFD-CYP              | 584.11         | 0.27%        |
| RVCB-II               | 1.03            | 0.00%        | VRFD-POC              | 20.54          | 0.01%        |
| RVCB-IP               | 0.73            | 0.00%        | <b>VRFL</b>           | <b>1626.57</b> | <b>0.75%</b> |
| RVCB-IS               | 3.12            | 0.00%        | VRFL-AG               | 0.31           | 0.00%        |
| RVCB-ITD              | 2.97            | 0.00%        | VRFL-AIN              | 0.05           | 0.00%        |
| RVCB-IU               | 9.70            | 0.00%        | VRFL-AP               | 0.11           | 0.00%        |
| RVCB-RH               | 0.00            | 0.00%        | VRFL-CCC              | 70.85          | 0.03%        |
| <b>RVCM</b>           | <b>13138.15</b> | <b>6.08%</b> | VRFL-CPE              | 333.67         | 0.15%        |
| RVCM-AG               | 25.53           | 0.01%        | VRFL-CSP              | 9.23           | 0.00%        |
| RVCM-AIN              | 0.57            | 0.00%        | VRFL-CYP              | 1194.41        | 0.55%        |
| RVCM-AP               | 196.97          | 0.09%        | VRFL-ERI              | 4.03           | 0.00%        |
| RVCM-CCC              | 2246.38         | 1.04%        | VRFL-EX               | 3.82           | 0.00%        |



LINEA BASE

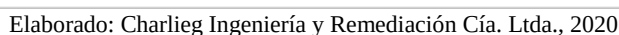
| Abreviatura           | Área (Ha.)      | % Área       | Abreviatura           | Área (Ha.)       | % Área         |
|-----------------------|-----------------|--------------|-----------------------|------------------|----------------|
| Unidad Geomorfológica |                 |              | Unidad Geomorfológica |                  |                |
| Paisaje Ecológico     |                 |              | Paisaje Ecológico     |                  |                |
| RVCM-CPE              | 7699.60         | 3.56%        | VRFL-II               | 10.09            | 0.00%          |
| RVCM-CSP              | 25.08           | 0.01%        | <b>VRPL</b>           | <b>5896.10</b>   | <b>2.73%</b>   |
| RVCM-CYP              | 2500.63         | 1.16%        | VRPL-AG               | 4.07             | 0.00%          |
| RVCM-ERI              | 379.66          | 0.18%        | VRPL-AIN              | 0.45             | 0.00%          |
| RVCM-IG               | 1.73            | 0.00%        | VRPL-AP               | 36.33            | 0.02%          |
| RVCM-II               | 4.24            | 0.00%        | VRPL-CCC              | 842.37           | 0.39%          |
| RVCM-IP               | 1.03            | 0.00%        | VRPL-CPE              | 1556.21          | 0.72%          |
| RVCM-IS               | 2.09            | 0.00%        | VRPL-CSP              | 66.72            | 0.03%          |
| RVCM-ITD              | 1.38            | 0.00%        | VRPL-CYP              | 3249.64          | 1.50%          |
| RVCM-ITR              | 15.87           | 0.01%        | VRPL-ERI              | 136.72           | 0.06%          |
| RVCM-IU               | 37.27           | 0.02%        | VRPL-EX               | 0.68             | 0.00%          |
| RVCM-RH               | 0.12            | 0.00%        | VRPL-II               | 0.05             | 0.00%          |
| <b>RVCMA</b>          | <b>12940.31</b> | <b>5.99%</b> | VRPL-IP               | 2.29             | 0.00%          |
| RVCMA-AG              | 21.25           | 0.01%        | VRPL-IS               | 0.06             | 0.00%          |
| RVCMA-AIN             | 0.59            | 0.00%        | VRPL-IU               | 0.51             | 0.00%          |
| RVCMA-AP              | 102.97          | 0.05%        | <b>VRR</b>            | <b>742.58</b>    | <b>0.34%</b>   |
| RVCMA-CCC             | 1631.56         | 0.76%        | VRR-AP                | 1.70             | 0.00%          |
| RVCMA-CPE             | 6672.69         | 3.09%        | VRR-CCC               | 3.90             | 0.00%          |
| RVCMA-CSP             | 14.84           | 0.01%        | VRR-CPE               | 411.20           | 0.19%          |
| RVCMA-CYP             | 3800.69         | 1.76%        | VRR-CSP               | 32.75            | 0.02%          |
| RVCMA-ERI             | 259.20          | 0.12%        | VRR-CYP               | 287.36           | 0.13%          |
| RVCMA-EX              | 24.31           | 0.01%        | VRR-EX                | 1.48             | 0.00%          |
| RVCMA-IG              | 0.16            | 0.00%        | VRR-ITR               | 0.13             | 0.00%          |
| RVCMA-II              | 0.96            | 0.00%        | VRR-IU                | 4.05             | 0.00%          |
| RVCMA-IS              | 16.45           | 0.01%        | <b>VRSR</b>           | <b>381.99</b>    | <b>0.18%</b>   |
| RVCMA-IU              | 274.37          | 0.13%        | VRSR-CCC              | 11.21            | 0.01%          |
| RVCMA-POC             | 120.25          | 0.06%        | VRSR-CPE              | 13.08            | 0.01%          |
|                       |                 |              | VRSR-CSP              | 1.49             | 0.00%          |
|                       |                 |              | VRSR-CYP              | 253.46           | 0.12%          |
|                       |                 |              | VRSR-ERI              | 4.86             | 0.00%          |
|                       |                 |              | VRSR-POC              | 97.90            | 0.05%          |
| <b>Total</b>          |                 |              |                       | <b>216027.69</b> | <b>100.00%</b> |

Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía., Ltda., 2020

La unidad geomorfológica con mayor porcentaje en el sistema de transmisión es el Relieve Volcánico Montañoso, en la cual el uso de suelo predominante con el 7,42% es conservación y protección; y cultivos permanentes. Concluyéndose que el paisaje ecológico predominante es RVMON-CYP.

En resumen, se muestran a continuación los porcentajes de paisajes ecológicos de mayor presencia en las unidades geomorfológicas del área de análisis.

PAISAJE ECOLÓGICO



Para la evaluación de la calidad visual del paisaje se utilizó una variación del método aplicado por el U.S.D.A. Forest Service y el Bureau of Land Management (BML)<sup>9</sup> de Estados Unidos, y el análisis y evaluación de los recursos visuales (Visual Resource Management Sistem, VRM), aplicado a la planificación regional.

**TABLA No. 5.99 CLASES DE CALIDAD VISUAL DEL PAISAJE**

Siendo en su mayoría Clase C (47.33%) de color verde, seguida por la Clase A (32.51%) de color amarillo y finalmente Clase B (20.16%) de color celeste. Como conclusión podríamos decir que el Sistema de Transmisión de Energía Eléctrica conformado por las L/T: Guangopolo – Vicentina a 138 kV, Santa Rosa – Vicentina a 138 kV, Vicentina – Pomasqui a 138 kV, Mulaló – Santa Rosa a 138 kV, Pomasqui – Ibarra a 138 kV, Ibarra – Tulcán a 138 kV, Santa Rosa – Santo Domingo a 230 kV y Pomasqui – Jamondino I (Pasto – Quito I) a 230 kV, tiene una calidad paisajística tipo C, siendo áreas con características y rasgos comunes en la región fisiográfica considerada con pendiente medias a fuertes, deslizamientos activos, colinas suaves, sin detalles morfológicos interesantes; cubierta vegetal continuo variación en su distribución, una sola, poca variedad en la vegetación o suelos desnudos; sin embargo, tenemos que destacar que la Clase A se encuentra con un alto porcentaje en el área de análisis, debido a que este sistema tiene una gran longitud de

5-288

aproximadamente 443,8 km y a una gran variedad geomorfológica, reuniendo en algunos tramos de las L/T características excepcionales como: formas erosivas importantes, afloramientos, taludes interesantes; presencia de Bosques/Diversidad de especies; presencia de quebradas, ríos, riachuelos, que sean visibles, entre otros.

TABLA No. 5.100 CALIDAD VISUAL DEL PAISAJE CLASE A

| Paisaje Ecológico | CLASE | AREA DE ESTUDIO | Paisaje Ecológico | CLASE | AREA DE ESTUDIO |
|-------------------|-------|-----------------|-------------------|-------|-----------------|
|                   |       | (Ha)            |                   |       | (Ha)            |
| ACE-CYP           | A     | 423.77          | RVCMA-CYP         | A     | 3800.69         |
| BA-RH             | A     | 9.94            | RVCM-AIN          | A     | 0.57            |
| COAA-CYP          | A     | 1226.13         | RVCMB-AIN         | A     | 0.16            |
| COA-AIN           | A     | 0.11            | RVCMB-CYP         | A     | 342.15          |
| COAA-RH           | A     | 24.04           | RVCM-CYP          | A     | 2500.63         |
| COA-CYP           | A     | 2616.56         | RVCM-RH           | A     | 0.12            |
| COA-RH            | A     | 0.62            | RVMON-AIN         | A     | 0.39            |
| DGMAF-CYP         | A     | 13.30           | RVMON-CYP         | A     | 16039.85        |
| DM-CYP            | A     | 1157.07         | RVMON-RH          | A     | 0.27            |
| EST-RH            | A     | 0.32            | RVOND-AIN         | A     | 0.16            |
| FLLA-AIN          | A     | 1.11            | SAD-CYP           | A     | 5.75            |
| FLLA-CYP          | A     | 3511.59         | SCED-CYP          | A     | 1098.88         |
| FLLA-RH           | A     | 0.00            | SDMV-CYP          | A     | 1403.24         |
| FLP-AIN           | A     | 6.66            | SPVON-AIN         | A     | 0.10            |
| FLP-CYP           | A     | 1851.84         | SPVON-CYP         | A     | 1016.08         |
| FLP-RH            | A     | 0.19            | SUCDMD-AIN        | A     | 0.02            |
| FLV-AIN           | A     | 0.21            | SUCDMD-CYP        | A     | 91.80           |
| FLV-CYP           | A     | 2297.90         | SUPCDD-CYP        | A     | 9.69            |
| FLV-RH            | A     | 0.35            | TBCA-CYP          | A     | 199.91          |
| FVG-CYP           | A     | 48.33           | TBCA-RH           | A     | 138.58          |
| GA-AIN            | A     | 0.01            | TCE-CYP           | A     | 15.78           |
| GA-CYP            | A     | 669.73          | TEAL-AIN          | A     | 1.94            |
| GA-RH             | A     | 0.07            | TEAL-RH           | A     | 0.02            |
| GLEO-AIN          | A     | 0.19            | TMED-AIN          | A     | 0.14            |
| GLEO-RH           | A     | 0.30            | TMED-RH           | A     | 4.39            |
| ICE-CYP           | A     | 168.88          | VALFL-RH          | A     | 26.47           |
| ICR-CYP           | A     | 11.05           | VALU-CYP          | A     | 17.69           |
| LH-CYP            | A     | 718.03          | VALV-CYP          | A     | 112.33          |
| LLDV-AIN          | A     | 9.21            | VALV-RH           | A     | 2.22            |
| LLDV-RH           | A     | 0.19            | VARAB-CYP         | A     | 3868.99         |
| MCLV-CYP          | A     | 9.94            | VARAB-RH          | A     | 9.56            |
| MR-CYP            | A     | 5.05            | VCESP-CYP         | A     | 936.14          |
| N/A-AIN           | A     | 22.09           | VCESP-RH          | A     | 0.70            |
| N/A-RH            | A     | 584.12          | VDMV-CYP          | A     | 2542.74         |
| NE-RH             | A     | 0.01            | VEV-CYP           | A     | 341.61          |
| RCA-CYP           | A     | 503.90          | VEV-POC           | A     | 12.84           |
| RCB-CYP           | A     | 4.89            | VHET-CYP          | A     | 833.98          |
| RCMA-CYP          | A     | 1862.64         | VHET-RH           | A     | 0.41            |
| RCMA-RH           | A     | 0.06            | VHFD-CYP          | A     | 603.49          |
| RCM-CYP           | A     | 224.14          | VHFD-RH           | A     | 0.88            |
| REMT-CYP          | A     | 6276.83         | VLLDV-RH          | A     | 2.35            |
| REMT-RH           | A     | 3.47            | VRA-CYP           | A     | 97.10           |
| RLO-RH            | A     | 0.13            | VRFD-CYP          | A     | 584.11          |
| RVCA-CYP          | A     | 4176.73         | VRFL-AIN          | A     | 0.05            |
| RVCB-CYP          | A     | 674.66          | VRFL-CYP          | A     | 1194.41         |
| RVCB-RH           | A     | 0.00            | VRPL-AIN          | A     | 0.45            |
| RVCMA-AIN         | A     | 0.59            | VRPL-CYP          | A     | 3249.64         |

LINEA BASE

| Paisaje Ecológico | CLASE | AREA DE ESTUDIO | Paisaje Ecológico | CLASE | AREA DE ESTUDIO |
|-------------------|-------|-----------------|-------------------|-------|-----------------|
|                   |       | (Ha)            |                   |       | (Ha)            |
| TOTAL             |       |                 |                   |       | 70226.41        |

Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía., Ltda., 2020

**TABLA No. 5.101 CALIDAD VISUAL DEL PAISAJE CLASE B**

| Paisaje Ecológico | CLASE | AREA DE ESTUDIO | Paisaje Ecológico | CLASE | AREA DE ESTUDIO |
|-------------------|-------|-----------------|-------------------|-------|-----------------|
|                   |       | (Ha)            |                   |       | (Ha)            |
| BA-AG             | B     | 0.35            | RVCM-AG           | B     | 25.53           |
| BA-CCC            | B     | 121.15          | RVCMA-POC         | B     | 120.25          |
| BA-CPE            | B     | 327.81          | RVCMB-PF          | B     | 0.15            |
| BA-CSP            | B     | 5.94            | RVCMB-POC         | B     | 21.98           |
| BA-CYP            | B     | 1026.70         | RVMON-AG          | B     | 96.07           |
| BA-ERI            | B     | 4.83            | RVMON-CCC         | B     | 1233.39         |
| BA-ITR            | B     | 0.34            | RVMON-CPE         | B     | 5462.50         |
| BA-PF             | B     | 106.65          | RVMON-CSP         | B     | 7.58            |
| BA-POC            | B     | 34.14           | RVMON-ERI         | B     | 90.13           |
| CD-CYP            | B     | 75.31           | RVMON-PF          | B     | 0.07            |
| COA-AG            | B     | 94.56           | RVMON-POC         | B     | 241.98          |
| COAA-POC          | B     | 5.21            | RVOND-AG          | B     | 1.29            |
| COA-PF            | B     | 6.14            | RVOND-CYP         | B     | 587.69          |
| COA-POC           | B     | 23.18           | SCED-PF           | B     | 11.10           |
| COAR-CYP          | B     | 46.75           | SDMV-AG           | B     | 1.48            |
| COR-AG            | B     | 0.23            | SPIND-CYP         | B     | 71.19           |
| COR-CYP           | B     | 238.06          | SPIND-PF          | B     | 676.34          |
| CT-PF             | B     | 18.98           | SPIND-POC         | B     | 7.28            |
| DM-PF             | B     | 4.79            | SPOND-AG          | B     | 14.37           |
| DM-POC            | B     | 19.06           | SPOND-CCC         | B     | 6.11            |
| ECM-CYP           | B     | 4.83            | SPOND-CYP         | B     | 141.74          |
| ECM-POC           | B     | 0.19            | SPVON-AG          | B     | 43.09           |
| EN-CYP            | B     | 2.27            | SUPCE-CYP         | B     | 84.51           |
| ESD-AP            | B     | 42.09           | SUPERO-CCC        | B     | 12.57           |
| ESD-CCC           | B     | 1.33            | SUPMV-AG          | B     | 94.89           |
| ESD-CPE           | B     | 12.85           | TCOL-AG           | B     | 3.33            |
| ESD-CSP           | B     | 0.12            | TCOL-CYP          | B     | 182.31          |
| ESD-CYP           | B     | 342.85          | TCOLF-CYP         | B     | 158.20          |
| ESD-ERI           | B     | 1.26            | TEAL-AG           | B     | 14.09           |
| EST-AG            | B     | 0.00            | TEAL-CYP          | B     | 145.88          |
| EST-CCC           | B     | 6.30            | TESC-CYP          | B     | 4.95            |
| EST-CPE           | B     | 30.78           | TMED-CYP          | B     | 624.30          |
| EST-CSP           | B     | 4.24            | VAFD-CYP          | B     | 8.64            |
| EST-CYP           | B     | 208.90          | VALFL-AG          | B     | 2.24            |
| EST-ERI           | B     | 4.19            | VALFL-CYP         | B     | 488.44          |
| EST-IU            | B     | 0.08            | VALINT-CYP        | B     | 20.92           |
| EST-POC           | B     | 0.24            | VALV-CPE          | B     | 8.67            |
| FLLA-AG           | B     | 1.72            | VARAB-AG          | B     | 9.36            |
| FLLA-CCC          | B     | 2072.50         | VARAB-AP          | B     | 38.38           |
| FLLA-CPE          | B     | 2953.75         | VARAB-CCC         | B     | 93.09           |
| FLP-AG            | B     | 33.67           | VARAB-CPE         | B     | 549.05          |
| GA-AG             | B     | 3.47            | VARAB-CSP         | B     | 14.15           |
| GA-POC            | B     | 0.00            | VARAB-ERI         | B     | 74.20           |
| GLE-CYP           | B     | 45.12           | VARAB-EX          | B     | 2.04            |
| GLEO-AG           | B     | 0.18            | VARAB-IP          | B     | 0.26            |
| GLEO-CYP          | B     | 263.68          | VARAB-IU          | B     | 9.49            |

LINEA BASE

| Paisaje Ecológico | CLASE | AREA DE ESTUDIO | Paisaje Ecológico | CLASE | AREA DE ESTUDIO |
|-------------------|-------|-----------------|-------------------|-------|-----------------|
|                   |       | (Ha)            |                   |       | (Ha)            |
| ICE-PF            | B     | 8.96            | VARAB-POC         | B     | 51.58           |
| ICR-PF            | B     | 0.10            | VCDMD-CYP         | B     | 5.35            |
| LC-CCC            | B     | 0.89            | VDMV-AG           | B     | 17.91           |
| LH-PF             | B     | 394.70          | VDMV-POC          | B     | 0.27            |
| LH-POC            | B     | 117.49          | VEV-PF            | B     | 28.12           |
| LLDV-AG           | B     | 160.19          | VHET-PF           | B     | 5.64            |
| N/A-AG            | B     | 0.06            | VHET-POC          | B     | 158.87          |
| N/A-CYP           | B     | 191.47          | VHFD-POC          | B     | 0.00            |
| NE-CCC            | B     | 0.07            | VLLDV-AG          | B     | 12.59           |
| NE-CYP            | B     | 12.29           | VLLDV-CPE         | B     | 115.72          |
| NILLA-CYP         | B     | 8.62            | VLLDV-CYP         | B     | 3068.92         |
| RCMA-CPE          | B     | 389.76          | VRFD-POC          | B     | 20.54           |
| RCMA-CSP          | B     | 0.03            | VRFL-AG           | B     | 0.31            |
| RCMA-POC          | B     | 1.92            | VRFL-CCC          | B     | 70.85           |
| REMT-AG           | B     | 1.21            | VRFL-CPE          | B     | 333.67          |
| REMT-CPE          | B     | 2830.33         | VRFL-CSP          | B     | 9.23            |
| REMT-PF           | B     | 6.88            | VRPL-AG           | B     | 4.07            |
| REMT-POC          | B     | 66.42           | VRPL-CCC          | B     | 842.37          |
| RLO-CYP           | B     | 145.40          | VRPL-CPE          | B     | 1556.21         |
| RVCA-AG           | B     | 7.88            | VRPL-CSP          | B     | 66.72           |
| RVCA-CCC          | B     | 727.74          | VRPL-IU           | B     | 0.51            |
| RVCA-CPE          | B     | 3155.06         | VRR-CYP           | B     | 287.36          |
| RVCB-AG           | B     | 1.86            | VRSR-CCC          | B     | 11.21           |
| RVCMA-AG          | B     | 21.25           | VRSR-CPE          | B     | 13.08           |
| RVCMA-CCC         | B     | 1631.56         | VRSR-CYP          | B     | 253.46          |
| RVCMA-CPE         | B     | 6672.69         | VRSR-ERI          | B     | 4.86            |
| RVCMA-ERI         | B     | 259.20          | VRSR-POC          | B     | 97.90           |
| <b>TOTAL</b>      |       |                 |                   |       | <b>43553.40</b> |

Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía., Ltda., 2020

**TABLA No. 5.102 CALIDAD VISUAL DEL PAISAJE CLASE C**

| Paisaje Ecológico | CLASE | AREA DE ESTUDIO | Paisaje Ecológico | CLASE | AREA DE ESTUDIO |
|-------------------|-------|-----------------|-------------------|-------|-----------------|
|                   |       | (Ha)            |                   |       | (Ha)            |
| ACE-AP            | C     | 8.73            | RVCM-ITR          | C     | 15.87           |
| ACE-CPE           | C     | 250.86          | RVCM-IU           | C     | 37.27           |
| ACE-CSP           | C     | 3.44            | RVMON-AP          | C     | 385.11          |
| ACE-IG            | C     | 0.09            | RVMON-EX          | C     | 2.41            |
| ACE-II            | C     | 0.39            | RVMON-II          | C     | 4.24            |
| ACE-ITR           | C     | 2.25            | RVMON-IP          | C     | 5.45            |
| ACE-IU            | C     | 0.09            | RVMON-IS          | C     | 21.69           |
| ACE-NUBE          | C     | 7.82            | RVOND-AP          | C     | 287.68          |
| BA-AP             | C     | 17.84           | RVOND-CCC         | C     | 870.15          |
| BA-EX             | C     | 1.29            | RVOND-CPE         | C     | 1627.12         |
| BA-II             | C     | 0.08            | RVOND-CSP         | C     | 24.50           |
| BA-IP             | C     | 0.02            | RVOND-ERI         | C     | 3.96            |
| BA-IS             | C     | 2.84            | RVOND-IG          | C     | 4.16            |
| BA-ITD            | C     | 0.21            | RVOND-II          | C     | 5.10            |
| BA-IU             | C     | 0.50            | RVOND-IP          | C     | 1.89            |
| BA-NUBE           | C     | 14.29           | RVOND-IS          | C     | 3.11            |
| CD-AP             | C     | 3.84            | RVOND-IU          | C     | 11.76           |
| CD-CCC            | C     | 159.70          | SAD-CPE           | C     | 5.27            |
| CD-CPE            | C     | 61.96           | SAD-NUBE          | C     | 4.70            |
| CD-CSP            | C     | 76.64           | SCED-AP           | C     | 262.49          |

LINEA BASE

| Paisaje Ecológico | CLASE | AREA DE ESTUDIO | Paisaje Ecológico | CLASE | AREA DE ESTUDIO |
|-------------------|-------|-----------------|-------------------|-------|-----------------|
|                   |       | (Ha)            |                   |       | (Ha)            |
| CD-ERI            | C     | 0.07            | SCED-CCC          | C     | 2.56            |
| CD-IU             | C     | 5.61            | SCED-CPE          | C     | 1879.39         |
| CD-PF             | C     | 0.04            | SCED-CSP          | C     | 60.50           |
| CD-POC            | C     | 2.81            | SCED-IG           | C     | 16.76           |
| COAA-AG           | C     | 5.72            | SCED-II           | C     | 10.14           |
| COAA-AP           | C     | 56.06           | SCED-IP           | C     | 5.66            |
| COAA-CCC          | C     | 182.93          | SCED-IS           | C     | 23.81           |
| COAA-CPE          | C     | 1093.39         | SCED-ITR          | C     | 22.43           |
| COAA-CSP          | C     | 6.49            | SCED-IU           | C     | 29.88           |
| COAA-ERI          | C     | 33.44           | SCED-NUBE         | C     | 370.13          |
| COAA-EX           | C     | 1.36            | SDMV-CCC          | C     | 282.72          |
| COAA-II           | C     | 3.17            | SDMV-CPE          | C     | 1.70            |
| COAA-IP           | C     | 1.94            | SDMV-CSP          | C     | 28.42           |
| COAA-IS           | C     | 0.99            | SDMV-ERI          | C     | 29.46           |
| COAA-ITD          | C     | 0.35            | SDMV-II           | C     | 1.69            |
| COAA-ITR          | C     | 1.96            | SDMV-IP           | C     | 13.52           |
| COAA-IU           | C     | 10.36           | SPIND-CCC         | C     | 25.74           |
| COAA-NUBE         | C     | 32.16           | SPIND-CPE         | C     | 132.73          |
| COA-AP            | C     | 99.21           | SPIND-ITR         | C     | 14.77           |
| COAA-PF           | C     | 9.16            | SPINT-EX          | C     | 50.35           |
| COA-CCC           | C     | 733.34          | SPINT-PF          | C     | 4.10            |
| COA-CPE           | C     | 1591.45         | SPLOSC-AP         | C     | 8.35            |
| COA-CSP           | C     | 35.06           | SPLOSC-CCC        | C     | 368.39          |
| COA-ERI           | C     | 19.89           | SPLOSC-CPE        | C     | 210.34          |
| COA-EX            | C     | 2.49            | SPLOSC-CYP        | C     | 32.03           |
| COA-II            | C     | 4.04            | SPLOSC-ERI        | C     | 33.38           |
| COA-IP            | C     | 10.84           | SPLOSC-IG         | C     | 1.02            |
| COA-IS            | C     | 2.17            | SPLOSC-ITR        | C     | 11.09           |
| COA-IU            | C     | 5.27            | SPLOSC-IU         | C     | 14.77           |
| COAR-AP           | C     | 0.29            | SPLOSC-PF         | C     | 745.35          |
| COAR-CCC          | C     | 14.39           | SPLOSC-POC        | C     | 10.28           |
| COAR-CPE          | C     | 23.84           | SPOND-CPE         | C     | 108.02          |
| COAR-CSP          | C     | 0.80            | SPOND-ERI         | C     | 1.28            |
| COR-CCC           | C     | 8.43            | SPVON-AP          | C     | 35.60           |
| COR-CPE           | C     | 34.68           | SPVON-CCC         | C     | 1290.87         |
| COR-ERI           | C     | 17.76           | SPVON-CPE         | C     | 1143.84         |
| COR-EX            | C     | 14.76           | SPVON-CSP         | C     | 13.90           |
| DD-CCC            | C     | 1.13            | SPVON-ERI         | C     | 61.89           |
| DD-CPE            | C     | 14.08           | SPVON-EX          | C     | 0.00            |
| DGMAF-CCC         | C     | 36.08           | SPVON-II          | C     | 2.87            |
| DGMAF-CPE         | C     | 276.48          | SPVON-IP          | C     | 17.10           |
| DM-AP             | C     | 6.89            | SPVON-ITD         | C     | 0.72            |
| DM-CCC            | C     | 64.80           | SPVON-ITR         | C     | 11.95           |
| DM-CPE            | C     | 136.56          | SPVON-IU          | C     | 8.12            |
| DM-CSP            | C     | 16.72           | SPVON-PF          | C     | 214.46          |
| DM-EX             | C     | 70.10           | SPVON-POC         | C     | 31.58           |
| DM-ITR            | C     | 2.67            | SUCDMD-AP         | C     | 20.95           |
| DM-IU             | C     | 3.25            | SUCDMD-CCC        | C     | 70.34           |
| ECM-AP            | C     | 49.11           | SUCDMD-CPE        | C     | 84.15           |
| ECM-CCC           | C     | 1.61            | SUCDMD-CSP        | C     | 9.84            |
| ECM-CPE           | C     | 53.00           | SUCDMD-ERI        | C     | 4.27            |
| ECM-CSP           | C     | 14.68           | SUCDMD-IP         | C     | 0.94            |
| ECM-ITR           | C     | 0.51            | SUCDMD-IU         | C     | 0.13            |
| EN-CSP            | C     | 0.02            | SUPCD-CPE         | C     | 0.93            |
| EST-AP            | C     | 2.38            | SUPCD-CYP         | C     | 2.72            |

LINEA BASE

| Paisaje Ecológico | CLASE | AREA DE ESTUDIO | Paisaje Ecológico | CLASE | AREA DE ESTUDIO |
|-------------------|-------|-----------------|-------------------|-------|-----------------|
|                   |       | (Ha)            |                   |       | (Ha)            |
| EST-IP            | C     | 1.61            | SUPCDD-CCC        | C     | 21.70           |
| EST-ITD           | C     | 0.82            | SUPCDD-CPE        | C     | 14.09           |
| EST-ITR           | C     | 0.72            | SUPCDD-ERI        | C     | 2.55            |
| FLLA-AP           | C     | 31.30           | SUPCDD-ITR        | C     | 2.12            |
| FLLA-CSP          | C     | 266.54          | SUPCDD-PF         | C     | 44.00           |
| FLLA-ERI          | C     | 0.32            | SUPCE-AP          | C     | 0.31            |
| FLLA-EX           | C     | 46.75           | SUPCE-CPE         | C     | 286.14          |
| FLLA-IG           | C     | 1.59            | SUPCE-CSP         | C     | 1.55            |
| FLLA-II           | C     | 37.04           | SUPCE-IP          | C     | 5.82            |
| FLLA-IS           | C     | 4.77            | SUPCE-NUBE        | C     | 17.39           |
| FLLA-ITR          | C     | 2.02            | SUPERO-CPE        | C     | 2.68            |
| FLLA-IU           | C     | 14.61           | SUPERO-CSP        | C     | 5.76            |
| FLP-AP            | C     | 87.41           | SUPERO-CYP        | C     | 3.00            |
| FLP-CCC           | C     | 5881.32         | SUPMV-AP          | C     | 59.05           |
| FLP-CPE           | C     | 4560.34         | SUPMV-CCC         | C     | 1350.72         |
| FLP-CSP           | C     | 466.48          | SUPMV-CPE         | C     | 496.41          |
| FLP-ERI           | C     | 164.15          | SUPMV-CSP         | C     | 59.73           |
| FLP-EX            | C     | 31.31           | SUPMV-CYP         | C     | 1358.08         |
| FLP-II            | C     | 0.62            | SUPMV-ERI         | C     | 0.86            |
| FLP-IP            | C     | 54.95           | SUPMV-IG          | C     | 2.33            |
| FLP-IS            | C     | 15.49           | SUPMV-II          | C     | 7.22            |
| FLP-IU            | C     | 170.68          | SUPMV-IP          | C     | 86.91           |
| FLV-AP            | C     | 58.89           | SUPMV-IS          | C     | 2.00            |
| FLV-CCC           | C     | 114.89          | SUPMV-IU          | C     | 55.92           |
| FLV-CPE           | C     | 2298.95         | TBCA-AG           | C     | 0.60            |
| FLV-CSP           | C     | 1.28            | TBCA-AP           | C     | 17.10           |
| FLV-II            | C     | 0.02            | TBCA-CCC          | C     | 18.10           |
| GA-AP             | C     | 31.86           | TBCA-CPE          | C     | 132.76          |
| GA-CCC            | C     | 115.52          | TBCA-CSP          | C     | 1.13            |
| GA-CPE            | C     | 287.30          | TBCA-ERI          | C     | 15.33           |
| GA-CSP            | C     | 3.81            | TBCA-IG           | C     | 0.90            |
| GA-ERI            | C     | 31.51           | TBCA-IP           | C     | 0.31            |
| GA-IS             | C     | 0.65            | TBCA-ITR          | C     | 0.48            |
| GA-IU             | C     | 0.00            | TBCA-IU           | C     | 0.67            |
| GLE-CCC           | C     | 36.38           | TCE-CPE           | C     | 14.12           |
| GLE-CPE           | C     | 25.55           | TCE-CSP           | C     | 1.48            |
| GLE-CSP           | C     | 2.97            | TCOL-CCC          | C     | 122.90          |
| GLEO-AP           | C     | 85.13           | TCOL-CPE          | C     | 73.37           |
| GLEO-CCC          | C     | 109.60          | TCOL-CSP          | C     | 49.63           |
| GLEO-CPE          | C     | 568.00          | TCOL-ERI          | C     | 7.09            |
| GLEO-CSP          | C     | 23.21           | TCOLF-AP          | C     | 1.10            |
| GLEO-ERI          | C     | 26.85           | TCOLF-CCC         | C     | 2.27            |
| GLEO-EX           | C     | 0.00            | TCOLF-CPE         | C     | 120.17          |
| ICE-CCC           | C     | 14.97           | TCOLF-CSP         | C     | 24.15           |
| ICE-CPE           | C     | 116.37          | TCOLF-IP          | C     | 27.61           |
| ICE-CSP           | C     | 4.53            | TCOL-IP           | C     | 14.46           |
| ICE-ERI           | C     | 0.07            | TEAL-AP           | C     | 21.26           |
| ICR-CPE           | C     | 13.44           | TEAL-CCC          | C     | 165.97          |
| ICR-ERI           | C     | 8.61            | TEAL-CPE          | C     | 132.75          |
| LC-CPE            | C     | 2.96            | TEAL-CSP          | C     | 51.74           |
| LC-CSP            | C     | 4.25            | TEAL-ERI          | C     | 0.28            |
| LC-CYP            | C     | 2.94            | TEAL-IG           | C     | 0.61            |
| LH-AP             | C     | 38.51           | TEAL-IP           | C     | 17.59           |
| LH-CCC            | C     | 1016.87         | TEAL-ITD          | C     | 4.82            |
| LH-CPE            | C     | 3884.16         | TEAL-IU           | C     | 5.87            |

## LINEA BASE

| Paisaje Ecológico | CLASE | AREA DE ESTUDIO | Paisaje Ecológico | CLASE | AREA DE ESTUDIO |
|-------------------|-------|-----------------|-------------------|-------|-----------------|
|                   |       | (Ha)            |                   |       | (Ha)            |
| LH-CSP            | C     | 6.08            | TEAL-NUBE         | C     | 8.49            |
| LH-EX             | C     | 14.21           | TEALT-CCC         | C     | 0.99            |
| LH-IG             | C     | 1.03            | TEALT-CPE         | C     | 15.15           |
| LH-II             | C     | 35.30           | TEALT-CYP         | C     | 0.70            |
| LH-IP             | C     | 2.56            | TESC-CPE          | C     | 14.68           |
| LH-ITD            | C     | 2.98            | TK-CCC            | C     | 6.83            |
| LH-ITR            | C     | 21.87           | TK-CPE            | C     | 87.23           |
| LH-IU             | C     | 13.34           | TK-CSP            | C     | 26.99           |
| LLDFL-CCC         | C     | 3.47            | TK-CYP            | C     | 5.11            |
| LLDFL-CPE         | C     | 29.23           | TK-POC            | C     | 1.88            |
| LLDV-AP           | C     | 1754.05         | TMED-AG           | C     | 26.24           |
| LLDV-CCC          | C     | 2730.65         | TMED-AP           | C     | 55.54           |
| LLDV-CPE          | C     | 2434.87         | TMED-CCC          | C     | 139.20          |
| LLDV-CSP          | C     | 442.68          | TMED-CPE          | C     | 345.57          |
| LLDV-CYP          | C     | 2012.08         | TMED-CSP          | C     | 58.66           |
| LLDV-ERI          | C     | 5.24            | TMED-ERI          | C     | 12.92           |
| LLDV-EX           | C     | 68.82           | TMED-EX           | C     | 0.26            |
| LLDV-IG           | C     | 5.37            | TMED-IG           | C     | 14.61           |
| LLDV-II           | C     | 35.00           | TMED-IP           | C     | 2.59            |
| LLDV-IP           | C     | 79.55           | TMED-IS           | C     | 0.68            |
| LLDV-IS           | C     | 26.00           | TMED-ITR          | C     | 12.17           |
| LLDV-ITD          | C     | 9.44            | TMED-IU           | C     | 10.11           |
| LLDV-IU           | C     | 128.72          | TMED-NUBE         | C     | 2.55            |
| MCLV-CPE          | C     | 20.30           | VAFD-CPE          | C     | 2.38            |
| N/A-AP            | C     | 15633.30        | VAFD-CSP          | C     | 0.09            |
| N/A-CCC           | C     | 20.90           | VALFG-CCC         | C     | 5.34            |
| N/A-CPE           | C     | 27.66           | VALFG-CYP         | C     | 0.17            |
| N/A-CSP           | C     | 2.42            | VALFL-AP          | C     | 151.41          |
| N/A-ERI           | C     | 51.01           | VALFL-CCC         | C     | 191.27          |
| N/A-EX            | C     | 0.02            | VALFL-CPE         | C     | 1381.45         |
| N/A-II            | C     | 0.01            | VALFL-CSP         | C     | 43.54           |
| N/A-IS            | C     | 1.10            | VALFL-ERI         | C     | 5.67            |
| N/A-IU            | C     | 2.46            | VALFL-EX          | C     | 16.80           |
| N/A-NUBE          | C     | 2.12            | VALFL-IG          | C     | 7.21            |
| NE-CPE            | C     | 3.38            | VALFL-IP          | C     | 16.53           |
| NE-ERI            | C     | 0.47            | VALFL-ITR         | C     | 8.59            |
| NILLA-CPE         | C     | 0.25            | VALFL-IU          | C     | 5.32            |
| RCA-CCC           | C     | 15.09           | VALFL-POC         | C     | 0.43            |
| RCA-CPE           | C     | 215.26          | VALGC-CCC         | C     | 2.44            |
| RCA-CSP           | C     | 3.61            | VALGC-CPE         | C     | 9.76            |
| RCMA-AP           | C     | 1.53            | VALINT-CCC        | C     | 25.37           |
| RCMA-CCC          | C     | 11.63           | VALINT-CPE        | C     | 83.84           |
| RCM-CCC           | C     | 3.50            | VALINT-CSP        | C     | 4.04            |
| RCM-CPE           | C     | 149.98          | VALU-CCC          | C     | 2.66            |
| RCM-ERI           | C     | 0.09            | VALU-CPE          | C     | 7.88            |
| REMT-AP           | C     | 5.80            | VALV-AP           | C     | 0.11            |
| REMT-CCC          | C     | 114.16          | VARAB-II          | C     | 0.78            |
| REMT-CSP          | C     | 46.90           | VARAB-IS          | C     | 10.86           |
| REMT-ERI          | C     | 1.43            | VARAB-ITD         | C     | 0.46            |
| REMT-EX           | C     | 7.12            | VARAB-ITR         | C     | 8.76            |
| REMT-IP           | C     | 1.92            | VARAB-NUBE        | C     | 48.36           |
| REMT-NUBE         | C     | 6.71            | VCDMD-CCC         | C     | 5.11            |
| RLO-AP            | C     | 156.99          | VCDMD-CPE         | C     | 3.25            |
| RLO-CCC           | C     | 813.89          | VCDMD-CSP         | C     | 0.78            |
| RLO-CPE           | C     | 4747.07         | VCESP-CCC         | C     | 0.98            |



## LINEA BASE

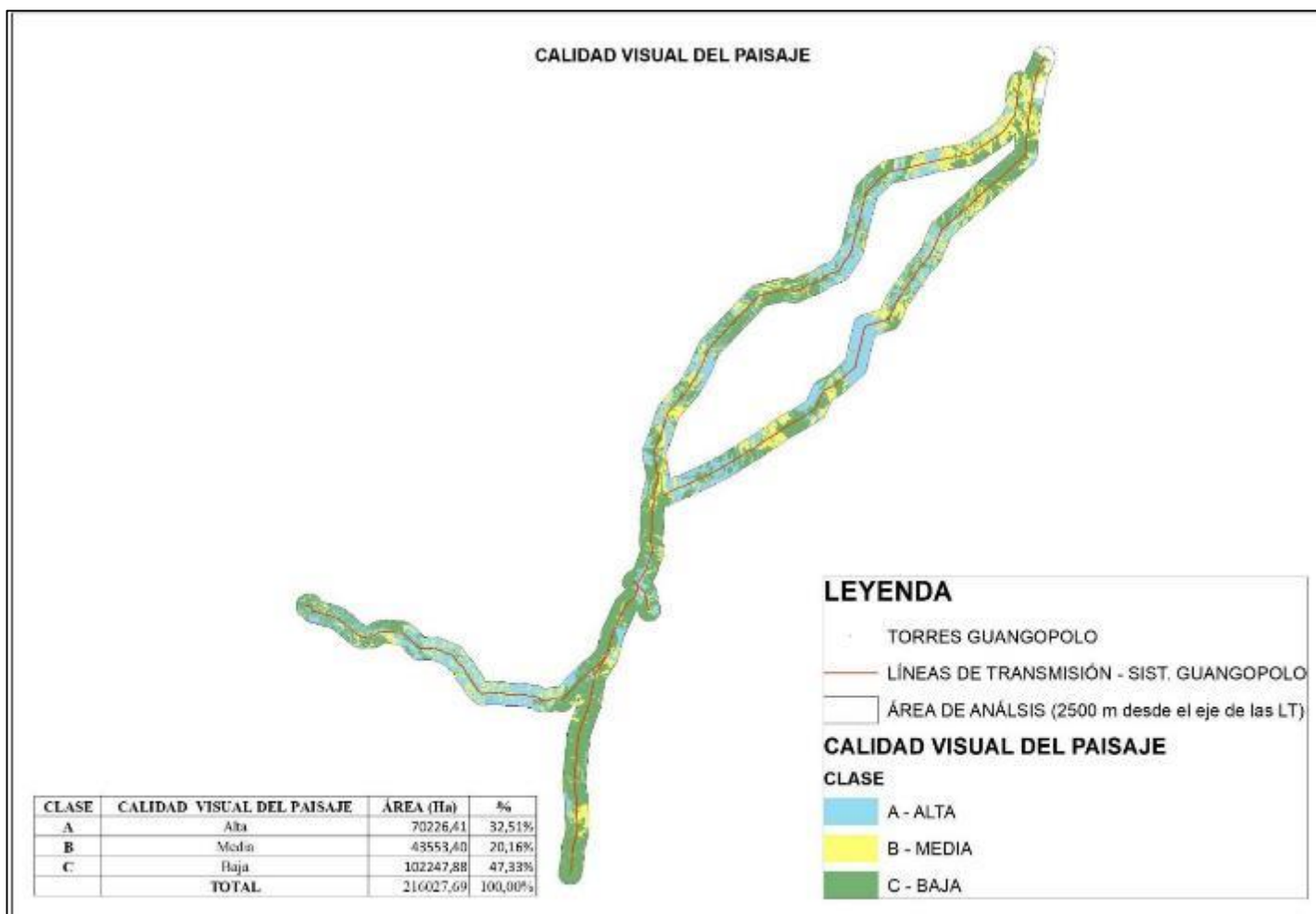
| Paisaje Ecológico | CLASE | AREA DE ESTUDIO | Paisaje Ecológico | CLASE | AREA DE ESTUDIO |
|-------------------|-------|-----------------|-------------------|-------|-----------------|
|                   |       | (Ha)            |                   |       | (Ha)            |
| RLO-CSP           | C     | 20.55           | VCESP-CPE         | C     | 621.85          |
| RLO-IG            | C     | 2.21            | VCESP-CSP         | C     | 5.76            |
| RLO-II            | C     | 54.62           | VCESP-NUBE        | C     | 129.72          |
| RLO-IP            | C     | 5.05            | VDMV-AP           | C     | 3.76            |
| RLO-IU            | C     | 288.03          | VDMV-CCC          | C     | 161.20          |
| RPCV-AP           | C     | 128.56          | VDMV-CPE          | C     | 290.74          |
| RPCV-CCC          | C     | 846.24          | VDMV-CSP          | C     | 1.52            |
| RPCV-CPE          | C     | 320.32          | VDMV-ERI          | C     | 88.06           |
| RPCV-CYP          | C     | 33.12           | VDMV-EX           | C     | 7.71            |
| RPCV-ERI          | C     | 5.91            | VDMV-II           | C     | 0.61            |
| RPCV-II           | C     | 18.79           | VDMV-IP           | C     | 2.86            |
| RPCV-ITR          | C     | 11.32           | VDMV-IS           | C     | 0.13            |
| RPCV-IU           | C     | 1.74            | VDMV-IU           | C     | 0.20            |
| RPCV-PF           | C     | 275.90          | VEV-CCC           | C     | 129.96          |
| RPCV-POC          | C     | 9.85            | VEV-CPE           | C     | 156.26          |
| RVCA-AP           | C     | 730.10          | VEV-ERI           | C     | 0.05            |
| RVCA-CSP          | C     | 6.67            | VHET-AP           | C     | 12.33           |
| RVCA-ERI          | C     | 80.66           | VHET-CCC          | C     | 234.33          |
| RVCA-EX           | C     | 18.30           | VHET-CPE          | C     | 390.51          |
| RVCA-IG           | C     | 17.20           | VHET-CSP          | C     | 33.06           |
| RVCA-II           | C     | 7.12            | VHET-ERI          | C     | 9.08            |
| RVCA-IP           | C     | 3.38            | VHET-IU           | C     | 2.53            |
| RVCA-IS           | C     | 26.97           | VHFD-CCC          | C     | 1.53            |
| RVCA-IU           | C     | 65.36           | VHFD-CPE          | C     | 1142.11         |
| RVCB-AP           | C     | 214.67          | VHFD-CSP          | C     | 52.23           |
| RVCB-CCC          | C     | 464.27          | VHFD-ERI          | C     | 3.20            |
| RVCB-CPE          | C     | 1738.62         | VLLDV-AP          | C     | 106.40          |
| RVCB-CSP          | C     | 14.87           | VLLDV-CCC         | C     | 93.74           |
| RVCB-ERI          | C     | 48.07           | VLLDV-CSP         | C     | 32.12           |
| RVCB-IG           | C     | 3.74            | VLLDV-ERI         | C     | 212.85          |
| RVCB-II           | C     | 1.03            | VLLDV-EX          | C     | 133.20          |
| RVCB-IP           | C     | 0.73            | VLLDV-II          | C     | 2.42            |
| RVCB-IS           | C     | 3.12            | VLLDV-IP          | C     | 5.20            |
| RVCB-ITD          | C     | 2.97            | VLLDV-IS          | C     | 0.29            |
| RVCB-IU           | C     | 9.70            | VLLDV-ITD         | C     | 2.71            |
| RVCMA-AP          | C     | 102.97          | VLLDV-IU          | C     | 14.34           |
| RVCMA-CSP         | C     | 14.84           | VRA-CPE           | C     | 89.44           |
| RVCMA-EX          | C     | 24.31           | VRA-ITR           | C     | 0.13            |
| RVCMA-IG          | C     | 0.16            | VRFD-AP           | C     | 2.38            |
| RVCMA-II          | C     | 0.96            | VRFD-CCC          | C     | 30.32           |
| RVCMA-IS          | C     | 16.45           | VRFD-CPE          | C     | 560.65          |
| RVCMA-IU          | C     | 274.37          | VRFD-CSP          | C     | 18.73           |
| RVCM-AP           | C     | 196.97          | VRFL-AP           | C     | 0.11            |
| RVCMB-AP          | C     | 181.36          | VRFL-ERI          | C     | 4.03            |
| RVCMB-CCC         | C     | 504.51          | VRFL-EX           | C     | 3.82            |
| RVCMB-CPE         | C     | 2467.70         | VRFL-II           | C     | 10.09           |
| RVCMB-CSP         | C     | 18.09           | VRPL-AP           | C     | 36.33           |
| RVCMB-ERI         | C     | 15.19           | VRPL-ERI          | C     | 136.72          |
| RVCMB-IG          | C     | 0.77            | VRPL-EX           | C     | 0.68            |
| RVCMB-II          | C     | 3.40            | VRPL-II           | C     | 0.05            |
| RVCMB-IP          | C     | 5.50            | VRPL-IP           | C     | 2.29            |
| RVCMB-IU          | C     | 15.52           | VRPL-IS           | C     | 0.06            |
| RVCM-CCC          | C     | 2246.38         | VRR-AP            | C     | 1.70            |
| RVCM-CPE          | C     | 7699.60         | VRR-CCC           | C     | 3.90            |
| RVCM-CSP          | C     | 25.08           | VRR-CPE           | C     | 411.20          |

**LINEA BASE**

| Paisaje Ecológico | CLASE | AREA DE ESTUDIO | Paisaje Ecológico | CLASE | AREA DE ESTUDIO  |
|-------------------|-------|-----------------|-------------------|-------|------------------|
|                   |       | (Ha)            |                   |       | (Ha)             |
| RVCM-ERI          | C     | 379.66          | VRR-CSP           | C     | 32.75            |
| RVCM-IG           | C     | 1.73            | VRR-EX            | C     | 1.48             |
| RVCM-II           | C     | 4.24            | VRR-ITR           | C     | 0.13             |
| RVCM-IP           | C     | 1.03            | VRR-IU            | C     | 4.05             |
| RVCM-IS           | C     | 2.09            | VRSR-CSP          | C     | 1.49             |
| RVCM-ITD          | C     | 1.38            | <b>TOTAL</b>      |       | <b>102247.88</b> |

Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía., Ltda., 2020

FIGURA No. 5.65. Calidad visual del paisaje



Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía., Ltda., 2020

### **5.1.9.6 Análisis de visibilidad y cambio del paisaje**

El impacto visual está dado por la visibilidad de las áreas de implantación del proyecto (líneas de transmisión), estas están relacionadas con la cuenca visual de estas áreas, la vegetación del área que impide la vista y por último los puntos donde se ubicará el observador, estas variables han sido tomadas en cuenta para definir el impacto que tendrá el proyecto en relación al entorno y paisaje,

El concepto de "conectividad visual" es relativamente nuevo en el campo del análisis cartográfico, a pesar de que siempre ha sido tratado por los paisajistas, Ello ha sido así porque es ahora, cuando la tecnología SIG da una facilidad cartográfica al tema, realizando miles o millones de cálculos en instantes, esto unido a conceptos de distancia determina el impacto visual de las obras (Ver **Anexo 5.D.1 Mapa Calidad Visual del paisaje**).

### **Modificación del paisaje**

La Incorporación de elementos discordantes con el paisaje (Líneas de Transmisión), provoco alteraciones, para lo cual se analiza su cambio y su impacto se determina con análisis espaciales mediante el uso de sistemas de información geográfica GIS.

### **Visibilidad e impacto visual**

Debido a la geomorfología de la zona y al ser un proyecto lineal de 443,8 Km, necesariamente se tendrá un impacto visual en las áreas aledañas, que dependerá de la distancia de observación,

### **Efecto de distancia**

Para el análisis de distancia se utilizarán conceptos de punto remoto y punto próximo, por lo que se definen como: punto remoto, a la distancia máxima a la que puede estar situado un objeto, para que una persona lo distinga claramente y a punto próximo a la distancia mínima, El punto próximo para un adulto es a una distancia "d" de 25 cm, (para un niño puede ser de 10cm). Ver **Anexo 5.D.2 Efectos de Distancia en el Observador**.

A medida que los objetos se alejan del observador sus detalles van dejando de percibirse, hasta que llega un momento en que el objeto completo deja de observarse, Esto tiene dos consecuencias inmediatas para los análisis de visibilidad – distancia:

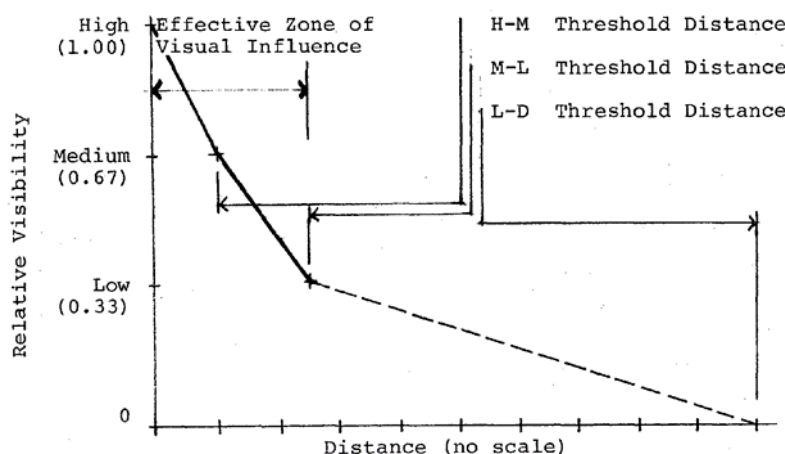
- La calidad de la percepción visual disminuye a medida que aumenta la distancia y, por tanto, es posible fijar una distancia, en función de las características de la zona de estudio, a partir del cual no interesa proseguir el análisis de visibilidad, puesto que el observador no aprecia detalles y no le afecta la presencia del elemento,
- Por ello, la mayor parte de los análisis de visibilidad adoptan un sistema de pesos para ponderar lo que se ve en función de la distancia, los umbrales y los pesos son muy variables y se corresponden “a grosso modo” con las zonas de visión definidas.

Para nuestro caso, se aplicará una variación a los límites, dados con el método de VAN DER HAM (DE VEER y BURROUGH, 1978), donde las zonas delimitadas por la distancia se utilizan incluso para definir unidades de paisaje. En este método, los objetos distantes más de 1,200 metros son considerados como delimitadores de espacio, porque en esa distancia es difícil percibir los detalles, para nuestro caso se ha definido 4 zonas.

Para definir los pesos se ha tomado como referencia el Measuring the Visibility of H,V, Transmission Facilities in the Pacific Northwest (JONES & JONESY, 1976) hemos tomado tablas de distancias pronosticadas para los umbrales de visibilidad relativa de las diferentes combinaciones de torre / escenario, Hemos desarrollado evidencia de que el tamaño angular aparente va mucho para explicar los juicios de visibilidad relativa, y el tamaño angular a su vez está relacionado directamente con la distancia de visión de las líneas de transmisión.

Según nuestras observaciones de campo, parece que la visibilidad persiste por más tiempo de lo previsto por la relación geométrica de altura o área a distancia. Las proporciones entre las distancias en los tres umbrales de visibilidad relativa son aproximadamente 1: 2,5: 10,0. Si asumimos que la visibilidad está en una escala de intervalos iguales (lo que no podemos demostrar en este estudio, pero que también es una posición conservadora en relación con las decisiones de gestión del impacto visual), predeciríamos que las proporciones entre las tres distancias de umbral serían 1: 1,4: 1,7 para área angular y 1: 1,6: 3 para altura angular, Como se muestra en la siguiente figura:

**FIGURA No. 5.66. Visibilidad Relativa vs Distancia**



Fuente: Measuring the Visibility of H, V, Transmission Facilities in the Pacific Northwest, JONES & JONESY, 1976

La altura angular parece estar más cerca de las observaciones en campo y las relaciones proporcionales, pero aun así no explica la persistencia de la visibilidad a distancias muy lejanas. En nuestro estudio, usamos las distancias de visibilidad y la altura angular, en donde concuerda los umbrales HM, ML y LD (alto, medio y bajo)

TABLA No. 5.103 ZONAS DE VISIBILIDAD, AFECTACIÓN, DISTANCIA Y PESO

| ZONA DE VISIBILIDAD  | AFECTACIÓN     | DISTANCIA (M) | PESO |
|----------------------|----------------|---------------|------|
| Zona sin Visibilidad | Sin afectación | > 2500        | 0    |
| Zona Lejana          | Baja           | 1200-2500     | 0,33 |
| Zona Media           | Media          | 500-1200      | 0,67 |
| Zona Próxima         | Alta           | 0-500         | 1    |

Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía., Ltda., 2020

Dado que en zonas más montañosas los límites de visión se amplían notablemente, no cabe dar normas fijas para el establecimiento de valores máximos ni umbrales de ponderación<sup>10</sup>,

El presente estudio define como umbrales de percepción los 2500m, este valor será usado como umbral máximo para el estudio de visibilidad del proyecto Estudio de Impacto Ambiental Expso del Sistema de Transmisión del SNT (tomando en cuenta las características de sus estructuras), Sin embargo, del análisis realizado se desprende que únicamente la zona próxima y media producirán impactos valorables o niveles de intrusión visual, por lo que la Zona Lejana se considera de impacto Nulo.

La zona próxima es donde el elemento tiene una participación directa en el paisaje y se puede percibir los detalles inmediatos, la zona media es donde las individualidades se agrupan para dotarles de carácter y es una zona donde los impactos visuales por las actuaciones son menores, la zona lejana es donde no se distinguen detalles, elementos, no es preponderante en el campo visual.

Para el análisis de visibilidad se consideran los puntos de observación y la distancia, el resultado sería la visibilidad afectada por la distancia.

El nivel de impacto está relacionado con el paisaje ecológico y la calidad visual (cuencas visuales de puntos de observación + Visibilidad afectada por distancia)

10 VIEWIT (TRAVIS y col., 1975) define hasta 20 umbrales de distancia para construir una curva de ponderación en función de la distancia, formada por segmentos rectos que unen los pesos de 0 a 1 definidos para cada umbral.

### **Cuenca Visual**

La cuenca visual (viewshed), identifica todos los puntos del territorio que son visibles desde el eje de la Línea de Transmisión el área de análisis fue hasta los 2500 m a cada lado, formando un área de 216027,98 has, (área de análisis), Una vez realizada la cuenca visual, se obtuvo un área de 70188,32 has, (32,49%), correspondiente al área no visible y 145839,67 has, (67,51 %) Área visible. Esto ratifica la condición morfológica del área donde se encuentra implantado el sistema de transmisión, por encontrarse en gran porcentaje en Relieve Volcánico Montañoso. Para complementar se realiza un cruce con la cuenca visual de los puntos de observación (**Anexo 5.D.3 Mapa de puntos de observación**), obteniéndose las cuencas vistas de las áreas visibles; siendo el área visible de 145734,93 has (32,54%)

**TABLA No. 5.104 CUENCA VISUAL**

| <b>CUENCA VISUAL</b>         | <b>ÁREA (Ha)</b> | <b>%</b>     |
|------------------------------|------------------|--------------|
| Área No Visible              | 70188,32         | 32,49        |
| Área Visible                 | 145839,67        | 67,51        |
| <b>TOTAL ÁREA DE ESTUDIO</b> | <b>216027,98</b> | <b>100,0</b> |

Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

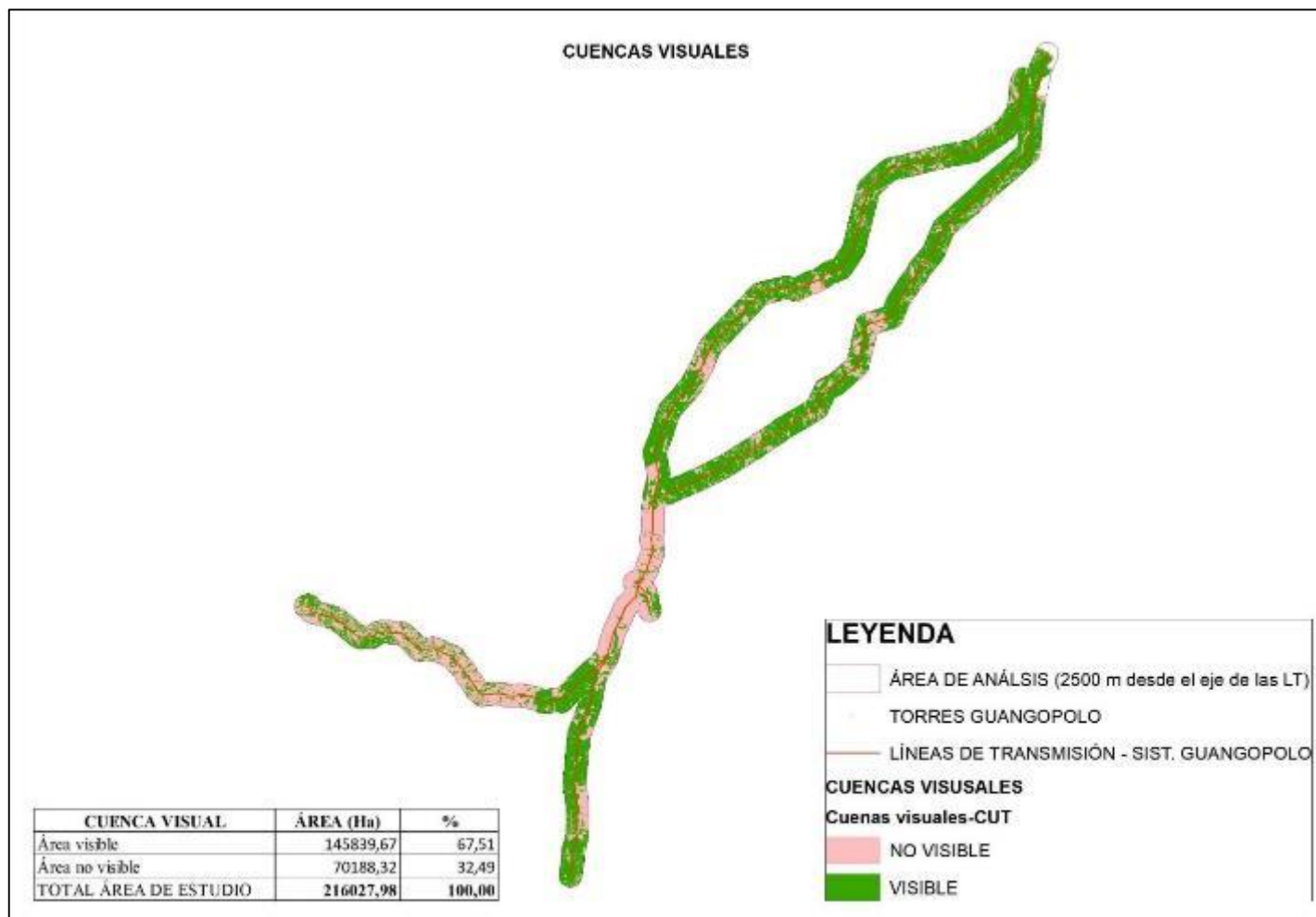
**TABLA No. 5.105 CUENCA VISUAL DE PUNTOS DE OBSERVACIÓN**

| <b>CUENCA VISUAL</b>         | <b>ÁREA (Ha)</b> | <b>%</b>     |
|------------------------------|------------------|--------------|
| Área No Visible              | 70293,06         | 32,54        |
| Área Visible                 | 145734,93        | 67,46        |
| <b>TOTAL ÁREA DE ESTUDIO</b> | <b>216027,98</b> | <b>100,0</b> |

Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía., Ltda., 2020

En las figuras siguientes se muestran las zonas visibles (cuenca visible), con color verde y color rosado las zonas no vistas (zonas no conectadas visualmente), finalmente se muestra las cuencas visuales de las áreas más vistas por los observadores, ver **Anexo 5.D.4 Mapa Cuencas Visuales**.

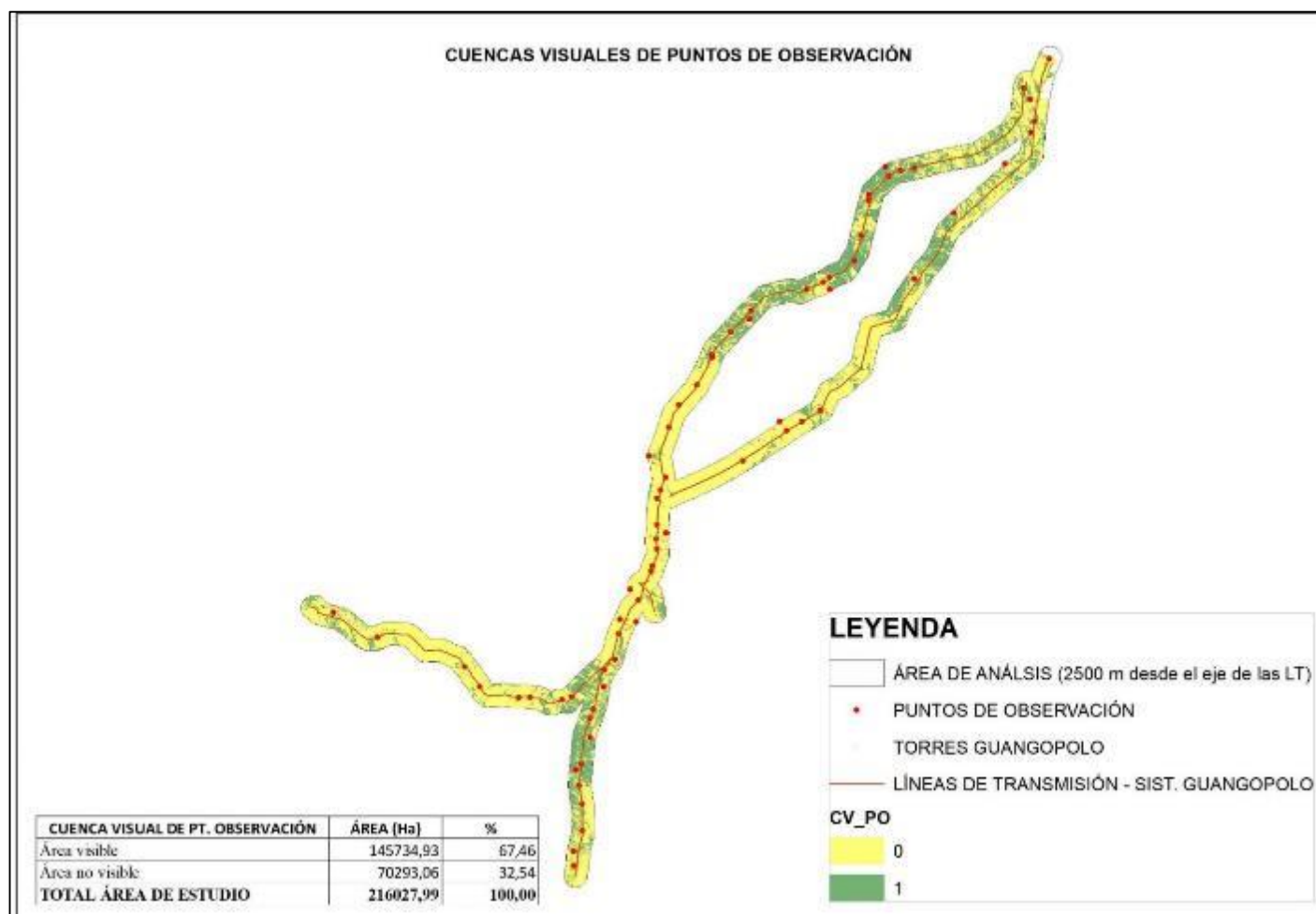
FIGURA No. 5.67. Cuenca Visual



Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020



FIGURA No. 5.68. Cuencas visuales de puntos de observación



Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

### Visibilidad afectada por distancia

La visibilidad afectada por distancia está definida por el observador en referencia a los objetos observados, Esta depende de la percepción del entorno, que varía según: la composición de formas naturales y artificiales, el observador y su interpretación (edad, cultura, profesión, experiencias),

La Visibilidad afectada por distancia (visibility), identifica todos los puntos del territorio que tienen visibilidad alta, media, baja y zonas sin visibilidad, el área de análisis fue hasta los 2500 m a cada lado, formando un área próxima total de 45327,44 ha, 61241,22 ha Área media y 109459,32 ha Área lejana, correspondiente al 20,98%, 28,35% y 50,67 % respectivamente.

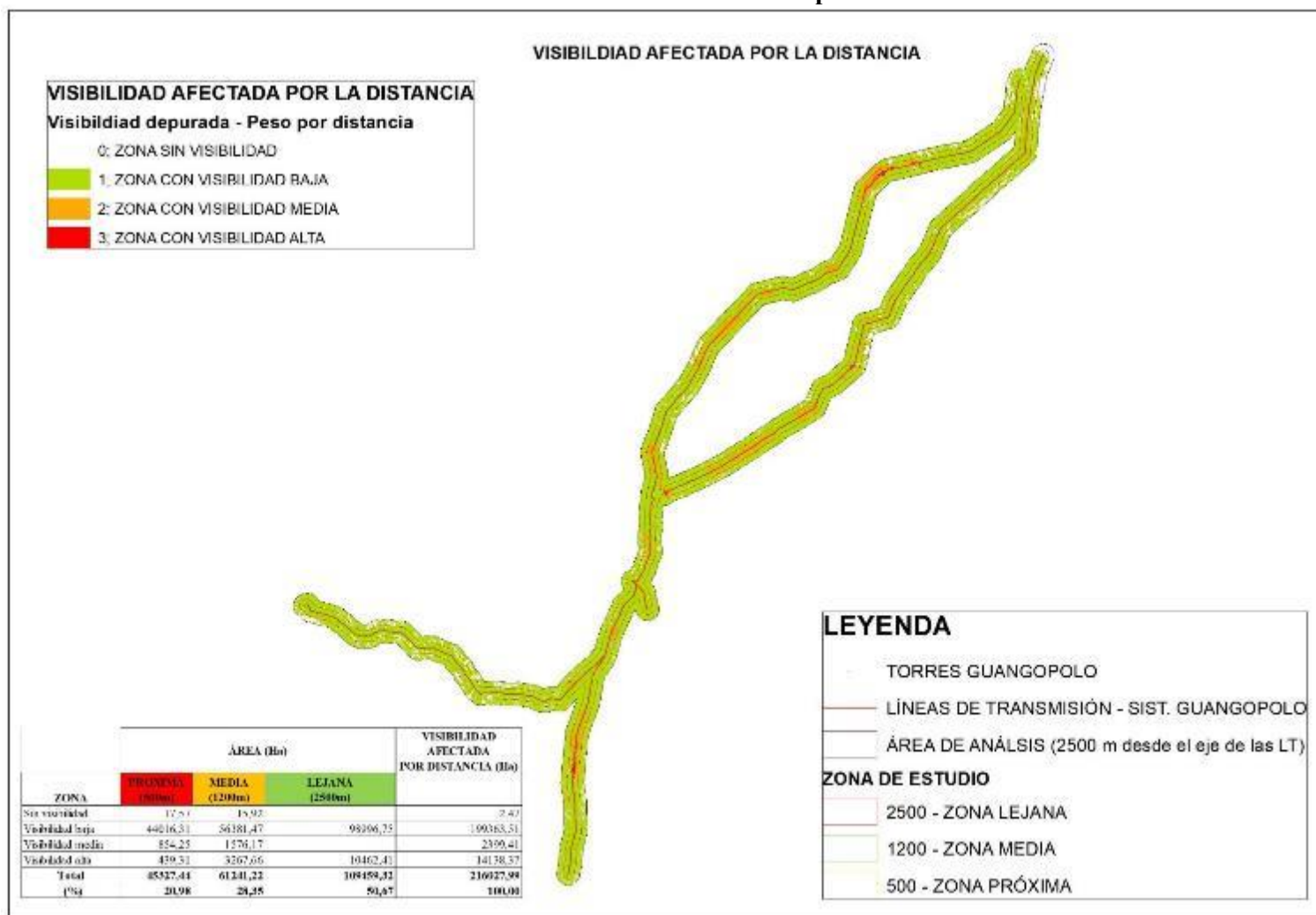
**TABLA No. 5.106 VISIBILIDAD AFECTADA POR DISTANCIA**

| ZONA              | ÁREA (Ha)         |                  |                   | VISIBILIDAD<br>AFECTADA<br>POR DISTANCIA<br>(Ha) |
|-------------------|-------------------|------------------|-------------------|--------------------------------------------------|
|                   | PROXIMA<br>(500m) | MEDIA<br>(1200m) | LEJANA<br>(2500m) |                                                  |
| Sin visibilidad   | 17.57             | 15.92            |                   | 2.47                                             |
| Visibilidad baja  | 44016.31          | 56381.47         | 98996.75          | 199363.51                                        |
| Visibilidad media | 854.25            | 1576.17          |                   | 2399.41                                          |
| Visibilidad alta  | 439.31            | 3267.66          | 10462.41          | 14138.37                                         |
| <b>Total</b>      | <b>45327.44</b>   | <b>61241.22</b>  | <b>109459.32</b>  | <b>216027.99</b>                                 |
| <b>(%)</b>        | <b>20.98</b>      | <b>28.35</b>     | <b>50.67</b>      | <b>100.00</b>                                    |

Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

En la figura siguiente se muestran las zonas con visibilidad alta (color rojo), las zonas con visibilidad media (color naranja), zonas con visibilidad baja (color verde) y zonas sin visibilidad con color blanco, la mayoría del área de análisis tiene una visibilidad baja y la menor área con visibilidad alta que se encuentra alrededor de las Líneas de Transmisión,

FIGURA No. 5.69. Visibilidad afectada por distancia



Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

### **Grado de visibilidad**

La Simulación Visual realizada, consiste en la valoración mediante pesos de importancia de las vistas del proyecto desde puntos de vista seleccionados que para nuestro caso se ubican a los puntos de observación en lugares turísticos principales, carreteras y en las estructuras de torres de las L/T y la visibilidad afectada por la distancia ha sido tomado en cuenta dando pesos a cada zona, Zona Visibilidad Alta (peso 3,), Zona Visibilidad Media (peso 2,), Zona Visibilidad Baja ( 1) y Zona sin afectación (peso 0), Con estos datos obtenemos el grado de visibilidad del área de análisis,

**TABLA No. 5.107 GRADO DE VISIBILIDAD**

| <b>GRADO DE VISIBILIDAD</b> | <b>ÁREA (Ha)</b> | <b>%</b>   |
|-----------------------------|------------------|------------|
| No Aplica                   | 130713.17        | 60.51      |
| Bajo                        | 70995.44         | 32.86      |
| Medio                       | 13515.43         | 6.25       |
| Alto                        | 803.64           | 0.37       |
| <b>TOTAL</b>                | <b>216027.68</b> | <b>100</b> |

Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

El grado de visibilidad en el área de análisis según los puntos de observación tomados y la visibilidad afectada por distancia se encuentra el mayor porcentaje en grado de visibilidad no aplica, la cual corresponde a zonas sin afectación de las vistas del proyecto desde los puntos de observación tomados (Lugares turísticos, carreteras y estructuras), le sigue el grado de visibilidad bajo, medio y alto.

### **Impacto visual**

La severidad de los impactos está condicionada a su vez por la extensión de la superficie afectada visualmente por las estructuras y por el Calidad Paisajística, en que se localiza las líneas de transmisión y su valor para conservación, de esta forma se realiza la evaluación de impactos en la que se define el valor del impacto.

La Simulación Visual realizada, consiste en la valoración mediante pesos de importancia de las vistas del proyecto desde puntos de vista seleccionados que para nuestro caso se ubican a los puntos de observación en lugares turísticos principales, carreteras y en las estructuras de torres de las L/T y el efecto de distancia ha sido tomado en cuenta dando pesos a cada zona, Zona Visibilidad Alta (peso 3,), Zona Visibilidad Media (peso 2,), Zona Visibilidad Baja ( 1) y Zona sin afectación (peso 0), Con estos datos obtenemos la calidad visual del área de análisis la cual se superpone con la calidad visual del paisaje, la cual se la valora mediante pesos de importancia según su clase (A, B y C), para tener como resultado el Impacto Visual, ver **Anexo 5.D.5 Mapa Impacto Visual**.

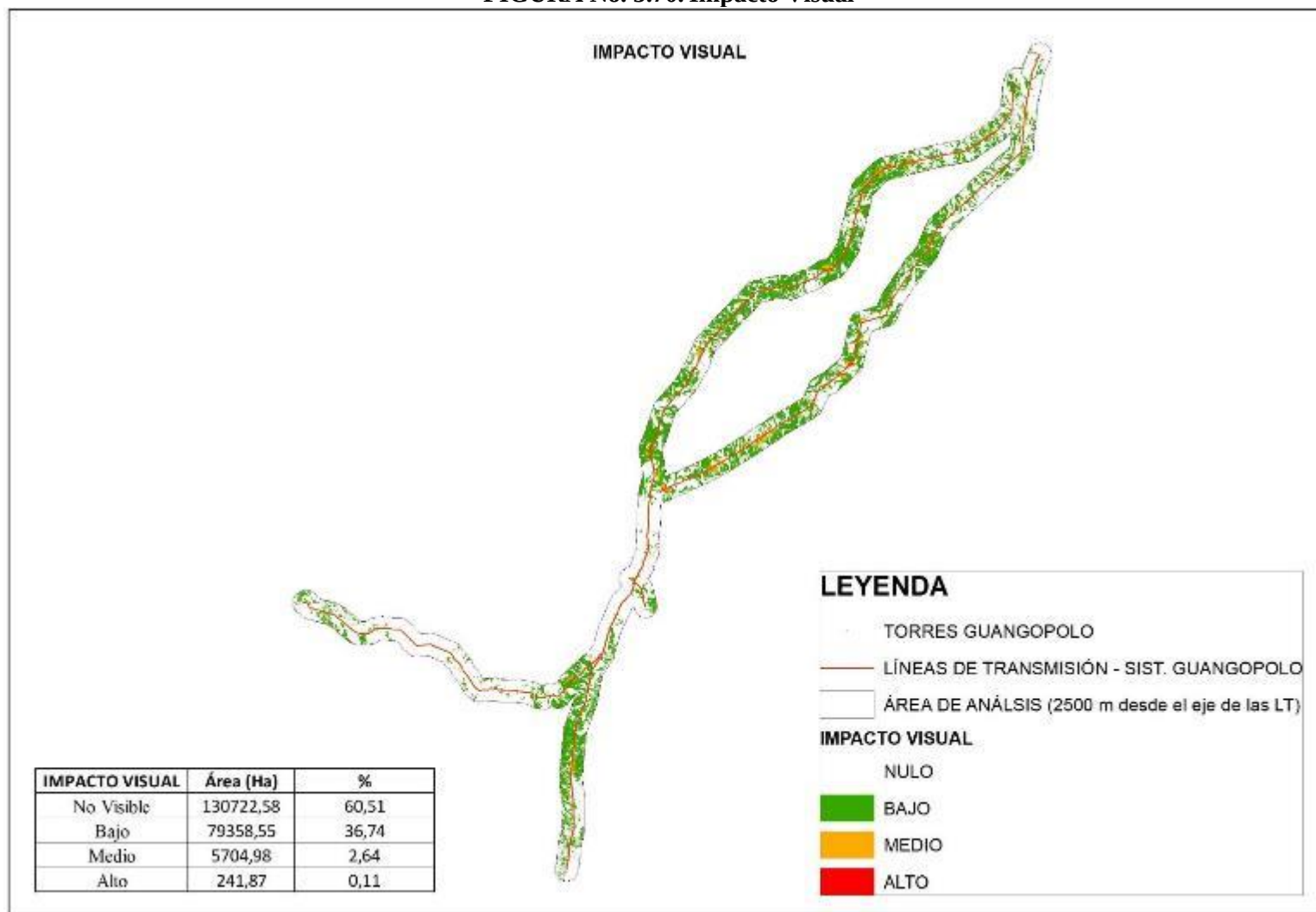
**TABLA No. 5.108 IMPACTO VISUAL**

| <b>IMPACTO VISUAL</b> | <b>Área (Ha)</b> | <b>%</b> |
|-----------------------|------------------|----------|
| No Visible            | 130722.58        | 60.51    |
| Bajo                  | 79358.55         | 36.74    |
| Medio                 | 5704.98          | 2.64     |
| Alto                  | 241.87           | 0.11     |

Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía., Ltda., 2020

El mayor porcentaje de impacto es nulo con 60,51%, seguido por el 36,74% de impacto visual bajo; 2,64% de impacto visual medio y 0,11% de impacto visual alto.

FIGURA No. 5.70. Impacto Visual



Elaborado: Charlie Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

## Discusión

La calidad visual representa uno de los baluartes clave para la economía, desarrollo turístico e inmobiliario de un sector, esta se ve afectada por continuos cambios ya sea por expansión urbana o de infraestructura, su degradación puede producir desvalorización de predios como efecto principal,

Lo descrito en este apartado permite concluir que el Impacto Visual es Bajo. Este impacto a pesar de ser permanente por las características del paisaje y su sensibilidad permite su rápida naturalización e intervención en el mismo.

El nivel de impacto y afectación están relacionado con la proximidad de estas áreas a los sitios cercanos a las estructuras, A medida que los objetos se alejan del observador sus detalles van dejando de percibirse, hasta que llega un momento en que el objeto completo deja de observarse, Lo que, en este caso, sucede es que el efecto visual de las L/T dependen de los observadores, ya que debe existir un observador para que exista el impacto, esta condición puede cambiar en el tiempo por el cambio de uso de suelo, sin embargo, el impacto es bajo ya que las líneas de Transmisión se encuentran naturalizadas en el área de análisis, puesto que se han implantado hace aproximadamente 38 años, alterando los atributos estéticos de la zona.

## 5.2 CARACTERIZACIÓN MEDIO BIOTICO

Para realizar el levantamiento de la información del componente biótico se obtuvo el respectivo permiso de investigación No- 001-20 IC-FLO-FAU-DNB/MA y No. 001-2020-IC-FLO-FAU-DPAI/MAE (ver **Anexo 5.E.1 Autorización de Investigación Científica**), con el Ministerio del Ambiente (MAE). Para determinación de los sitios para la caracterización se ubicaron además las áreas de vegetación protectora público/privada.

El Sistema de Transmisión Eléctrico intersecta con las siguientes áreas protegidas, patrimonio forestal o vegetación protectora del certificado de intersección (Certificado MAE) y áreas públicas/privadas bajo conservación:

**TABLA No. 5.109 INTERSECCIÓN DEL SISTEMA DE TRANSMISIÓN CON ÁREAS PROTEGIDAS, PATRIMONIO FORESTAL O VEGETACIÓN PROTECTORA**

| CÓDIGO | NOMBRE                                                                   | LÍNEA DE TRANSMISIÓN                              |
|--------|--------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| HC005  | HERRERA HERRERA EDUARDO JOAQUIN                                          | POMASQUI - IBARRA A 138 kV                        |
| HC005  | ASOCIACION DE TRABAJADORES AGRICOLAS GALLO RUMI                          | POMASQUI - JAMONDINO I (PASTO - QUITO I) A 230 kv |
| HC005  | COMUNA ZULETA                                                            | POMASQUI - JAMONDINO I (PASTO - QUITO I) A 230 kv |
| HC005  | JATIVA ORDONEZ CARMEN ADRIANA                                            | SANTA ROSA - SANTO DOMINGO A 230 kV               |
| HC002  | RB CHOCO ANDINO                                                          | VICENTINA - POMASQUI A 138 kV                     |
| HC002  | RB CHOCO ANDINO                                                          | POMASQUI - IBARRA A 138 kV                        |
| HC002  | RB CHOCO ANDINO                                                          | POMASQUI - JAMONDINO I (PASTO - QUITO I) A 230 kv |
| HC000  | FLANCO ORIENTAL DE PICHINCHA Y CINTURON VERDE DE QUITO (Certificado MAE) | GUANGOPOLO - VICENTINA A 138 kV                   |
| HC000  | FLANCO ORIENTAL DE PICHINCHA Y CINTURON VERDE DE QUITO (Certificado MAE) | SANTA ROSA - VICENTINA A 138 kV                   |
| HC000  | FLANCO ORIENTAL DE PICHINCHA Y CINTURON VERDE DE QUITO (Certificado MAE) | VICENTINA - POMASQUI A 138 kV                     |
| HC000  | BOSQUE PROTECTOR TANLAHUA Y AMPLIACION (Certificado MAE)                 | POMASQUI - IBARRA A 138 kV                        |
| HC000  | FLANCO ORIENTAL DE PICHINCHA Y CINTURON VERDE DE QUITO (Certificado MAE) | POMASQUI - IBARRA A 138 kV                        |
| HC000  | BOSQUE PROTECTOR EL HONDON (Certificado MAE)                             | IBARRA - TULCÁN A 138 kV                          |
| HC000  | BOSQUE PROTECTOR TANTI (Certificado MAE)                                 | SANTA ROSA - SANTO DOMINGO A 230 kV               |
| HC000  | BOSQUE PROTECTOR DELTA (Certificado MAE)                                 | SANTA ROSA - SANTO DOMINGO A 230 kV               |
| HC000  | BOSQUE PROTECTOR TOACHI PILATON (Certificado MAE)                        | SANTA ROSA - SANTO DOMINGO A 230 kV               |
| HC000  | BOSQUE PROTECTOR JERUSALEN (Certificado MAE)                             | POMASQUI - JAMONDINO I (PASTO - QUITO I) A 230 kv |
| HC000  | FLANCO ORIENTAL DE PICHINCHA Y CINTURON VERDE DE QUITO (Certificado MAE) | POMASQUI - JAMONDINO I (PASTO - QUITO I) A 230 kv |

Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020



### **5.2.1 Flora**

Se realizó la caracterización del medio biótico del área correspondiente. El presente estudio tomó en cuenta la metodología de Evaluaciones Ecológicas Rápidas EER (Sobrevila & Bath 1992), metodología que está diseñada para realizar investigaciones en ecosistemas y planificar su conservación utilizando procesos y métodos que permitan obtener información rápida y de forma general de un área determinada. Esta metodología incluyó una fase de campo en la cual se recopiló información específica del área evaluada y una fase de gabinete en la que se realizó un análisis de la información (en herbario, estadística, cartográfica, geomática, etc.), generada para cada área sujeta a evaluación. En la fase de gabinete también se incluyen actividades como el procesamiento y el análisis de los datos registrados en el campo, para la elaboración del presente informe. Al final se incluye los sustentos bibliográficos utilizados en la realización del presente documento.

En la fase de campo se realizó muestreos del componente biótico flora en los lugares considerados áreas sensibles por la cobertura vegetal, y la toma de datos se desarrolló durante 16 días, del 11 al 26 de enero de 2020.

La caracterización del recurso flora en las áreas de influencia, inició con la revisión de información existente, para evaluar de manera más exacta, la situación actual de la flora en las áreas de influencia en el campo, considerando que son obras civiles (líneas eléctricas) en operación desde 40 años, el ecosistema existente, se ha acoplado, ha cambiado y seguramente se ha “naturalizado”, por lo que resulta difícil si no imposible definir ese nivel de cambio en el área o también definir que el cambio se debe: a las líneas eléctricas, a la presión de la frontera agrícola, al cambio climático u otros. Por consiguiente, el presente estudio caracterizó el estado biótico temporal presente, y ésta identificación nos permitirá comparar en un futuro si es el caso.

Para identificar los puntos de muestreo se utilizó la información existente de cobertura vegetal, ecosistemas, áreas protegidas que permiten identificar preliminarmente el punto de muestreo, identificación que será valorada en campo. Además, se hizo un análisis de las áreas aledañas a la franja de servidumbre, identificando áreas que fueron analizadas como puntos de control, que a pesar de ser áreas fuera de las franjas, pueden dar indicios de la calidad y cantidad del ecosistema aledaño.

#### **5.2.1.1 Introducción**

Con respecto al medio biótico flora, el área correspondiente al Proyecto, su estado de conservación es altamente intervenido, como se ha indicado, se trata de líneas eléctricas en operación desde hace unos 40 años, con su correspondiente franja de servidumbre mantenida, circunstancia que garantiza la operación y transmisión de energía. Se identificó mediante el mapa interactivo ambiental, capa de ecosistemas MAE-SUIA (2019) que la mayor parte del área corresponde a áreas con intervención humana. Los puntos de monitoreo cuantitativo en el campo se establecieron en base a la constatación de las características reales del entorno y con la ayuda de las herramientas previamente citadas.

#### **5.2.1.2 Objetivos**

- Evaluar el estado de la flora en las áreas de influencia de la red eléctrica.

- Determinar factores de impactos sobre flora relacionados con la operación y mantenimiento de las líneas eléctricas.
- Recomendar acciones para proteger el componente biótico que es parte del PMA.

### 5.2.1.3 Metodología

*Muestreo cualitativo* para la caracterización se establecieron puntos de que permiten identificar los tipos de formación presentes en el área de estudio. Para el muestreo en puntos cualitativos se utilizó el método de observación directa, registrando especies que se encuentren en estado fértil que tengan flores y frutos; mediante este método se observó las especies de todos los hábitos de crecimiento tales como: árboles, arbustos, hierbas, lianas, epífitas, etc. (Cerón, 2003). Este método fue aplicado en varios puntos distribuidos a lo largo de los tramos del área de estudio.

*Muestreo cuantitativo* que permiten evaluar la diversidad y abundancia en los diferentes hábitats de las áreas asociadas al proyecto. La información cuantitativa fue registrada a través de la instalación de un transecto de 100 x 10 m = 1000m<sup>2</sup> (0,1 ha) para cada estación de muestreo, el número de estaciones de muestreo cuantitativo se definió en campo en función de la existencia de remanentes representativos de bosque, son zonas con bosque intervenido, se evaluó a los individuos iguales o mayores a 2,5 cm de diámetro; mientras que en bosques húmedos tropicales se evaluó a individuos con DAP ( Diámetro a la altura del pecho) mayores a 10 cm (Gentry 1988, Cerón 2003). En cada transecto se tomaron datos de altura y DAP de las especies presentes.

En los trabajos de campo se realizó el levantamiento de evidencias mediante fotografías (ver **Anexo 5.E.2 Registro Fotográfico Flora**).

No se realizaron colecciones de especímenes botánicos en los tramos del Sistema Conformado por las L/T Guangopolo - Vicentina, Mulaló – Santa Rosa – Vicentina – Pomasqui – Ibarra – Tulcán a 138 kV y Santa Rosa – Santo Domingo y Pomasqui – Jamondino I (Pasto – Quito I) a 230 kV, porque se contaba con guías de identificación de las plantas de páramo, (Mena & Medina, 2000), libros de flora ecuatoriana ( Cerón, 2015), Plantas de las quebradas de Quito, ( Oleas et al 2006).

La identificación de las especies vegetales se realizó in situ, es decir en el mismo campo, como herramienta de ayuda para la identificación se utilizó láminas fotográficas de plantas producidas por The Field Museum of Chicago, Guías de plantas de quebradas de Quito, Árboles patrimoniales de Quito, Especies llamativas del Cotopaxi y Guías de plantas de la Reserva Ecológica El Ángel, Ericaceae del Ecuador, Rapid Color Guide # 203 versión 1. (Chicago, 2007), debido a que las áreas de muestreo pertenecen a algunas zonas de vida, desde 1832 a 3443 msnm y son plantas muy comunes. La ubicación de los sitios de muestreo se puede observar en el **Anexo Atlas Temático, Mapa de Muestreos Biótico Flora**.

#### 5.2.1.3.1 Esfuerzo de muestreo en campo

Se aplicaron jornadas de trabajo de 07h00 a 12h00 y de 14h00 a 17h00 (8 horas diarias) en los sitios de muestreo para inventarios cualitativos y cuantitativos.

Como se desarrolla más adelante, para los sitios de muestreos cuantitativos se establecieron transectos y para cada estación de muestreo se midió DAP, frecuencia y altura; en tanto que,

para la recolección de datos en los puntos cualitativos se consideró un análisis de presencia de individuos y el hábitat se caracterizó en función de las observaciones de campo, seleccionando en lo posible sitios con vegetación en donde haya menores niveles de intervención humana.

### Muestreos Cuantitativos

Para el componente flora se elaboró por cada punto de muestreo un transecto, para obtener la información cuantitativa se estableció un área de 0,1ha. (Transecto de 100 x 10 m) para cada estación de muestreo.

Cada área de muestreo se seleccionó primero en gabinete relacionando la información de los mapas IGM, con el trazado de las L/T, el sistema de áreas naturales del MAE disponible (2019) y verificado en campo en función de la existencia de remanentes representativos de bosque; se determinaron tres sitios de muestreo cualitativo, donde se evaluó a los individuos iguales o mayores a 2,5 cm de diámetro (Gentry 1988, Cerón 2003). En cada transecto se tomó datos de altura y DAP de las especies presentes. Además, se recopiló información mediante la consulta a guías locales en las áreas con la finalidad de tener información sobre nombres y usos comunes de las plantas. No se realizó colecciones de especímenes botánicos para herbario, por ser especies en su mayoría herbáceas y arbustivas conocidas.

**TABLA No. 5.110 PUNTOS DE MUESTREOS CUANTITATIVOS**

| Código      | Método      | Fecha      | Horas por día | Superficie muestreada | Coordenadas |          |        |          |
|-------------|-------------|------------|---------------|-----------------------|-------------|----------|--------|----------|
|             |             |            |               |                       | Inicio      |          | Fin    |          |
| PM-FL-SD-01 | Transecto 1 | 11/01/2020 | 8             | 0,1 ha                | 751129      | 9951827  | 751080 | 9951840  |
| PM-FL-MR-01 | Transecto 2 | 18/01/2020 | 8             | 0,1 ha                | 767191      | 9932287  | 767199 | 9932339  |
| PM-FL-IT-01 | Transecto 3 | 22/01/2020 | 8             | 0,1 ha                | 846457      | 10068276 | 846449 | 10068325 |

### Muestreos Cualitativos

Con base en los recorridos, se establecieron 110 puntos cualitativos de 10 x 10m en las áreas de servidumbre (Cerón, 2015 ), el número de puntos muestreados es: L/T Guangopolo-Vicentina 5 puntos de observación; L/T Ibarra-Tulcán 9 puntos; L/T Mulalo–Santa Rosa 17 puntos; L/T Pomasqui-Ibarra 14 puntos; L/T Pomasqui-Jamondino 14 puntos; L/T Santa Rosa-Vicentina 13 puntos; L/T Vicentina-Pomasqui 13 puntos, L/T Santa Rosa – Santo Domingo 25 puntos, cuya información se detalla en la siguiente tabla:. Además, se recopiló información mediante la consulta a guías locales y demás habitantes de las áreas con la finalidad de tener información verbal sobre nombres y usos comunes de las plantas. Adicionalmente, se tomaron datos de las coordenadas UTM, mediante el uso de un GPS. Estos son procesos que se utilizan para recolectar información biológica y ecológica de una zona de estudio en forma rápida y sistemática.

TABLA No. 5.111 PUNTOS DE MUESTREOS CUALITATIVOS

| CODIGO      | L/T                  | FECHA      | COORDENADAS |          |
|-------------|----------------------|------------|-------------|----------|
|             |                      |            | X           | Y        |
| PO-FL-GV-01 | Guangopolo-vicentina | 16/01/2020 | 783616      | 9970067  |
| PO-FL-GV-02 | Guangopolo-vicentina | 16/01/2020 | 783386      | 9970856  |
| PO-FL-GV-03 | Guangopolo-vicentina | 16/01/2020 | 782734      | 9973843  |
| PO-FL-GV-04 | Guangopolo-vicentina | 17/01/2020 | 781054      | 9975587  |
| PO-FL-GV-05 | Guangopolo-vicentina | 17/01/2020 | 780379      | 9976095  |
| PO-FL-IT-01 | Ibarra- Tulcan       | 22/01/2020 | 815405      | 10039665 |
| PO-FL-IT-02 | Ibarra- Tulcan       | 22/01/2020 | 818926      | 10041351 |
| PO-FL-IT-03 | Ibarra- Tulcan       | 22/01/2020 | 819211      | 10041278 |
| PO-FL-IT-04 | Ibarra- Tulcan       | 22/01/2020 | 820807      | 10042053 |
| PO-FL-IT-05 | Ibarra- Tulcan       | 23/01/2020 | 822615      | 10043319 |
| PO-FL-IT-06 | Ibarra- Tulcan       | 23/01/2020 | 825099      | 10044186 |
| PO-FL-IT-07 | Ibarra- Tulcan       | 23/01/2020 | 827985      | 10048662 |
| PO-FL-IT-08 | Ibarra- Tulcan       | 23/01/2020 | 841213      | 10066960 |
| PO-FL-IT-09 | Ibarra- Tulcan       | 23/01/2020 | 846474      | 10068310 |
| PO-FL-MR-01 | Mulaló -Santa Rosa   | 15/01/2020 | 766329      | 9912392  |
| PO-FL-MR-02 | Mulaló -Santa Rosa   | 14/01/2020 | 766770      | 9914627  |
| PO-FL-MR-03 | Mulaló -Santa Rosa   | 15/01/2020 | 767030      | 9918139  |
| PO-FL-MR-04 | Mulaló -Santa Rosa   | 15/01/2020 | 767822      | 9920999  |
| PO-FL-MR-05 | Mulaló -Santa Rosa   | 15/01/2020 | 767922      | 9921357  |
| PO-FL-MR-06 | Mulaló -Santa Rosa   | 14/01/2020 | 767844      | 9927861  |
| PO-FL-MR-07 | Mulaló -Santa Rosa   | 14/01/2020 | 767746      | 9928530  |
| PO-FL-MR-08 | Mulaló -Santa Rosa   | 14/01/2020 | 767690      | 9928916  |
| PO-FL-MR-09 | Mulaló -Santa Rosa   | 14/01/2020 | 767638      | 9929264  |
| PO-FL-MR-10 | Mulaló -Santa Rosa   | 14/01/2020 | 767208      | 9932358  |
| PO-FL-MR-11 | Mulaló -Santa Rosa   | 17/01/2020 | 767660      | 9937072  |
| PO-FL-MR-12 | Mulaló -Santa Rosa   | 17/01/2020 | 768246      | 9943079  |
| PO-FL-MR-13 | Mulaló -Santa Rosa   | 17/01/2020 | 769308      | 9945969  |
| PO-FL-MR-14 | Mulaló -Santa Rosa   | 17/01/2020 | 770628      | 9949557  |
| PO-FL-MR-15 | Mulaló -Santa Rosa   | 17/01/2020 | 771194      | 9952722  |
| PO-FL-MR-16 | Mulaló -Santa Rosa   | 17/01/2020 | 771758      | 9955849  |
| PO-FL-MR-17 | Mulaló -Santa Rosa   | 17/01/2020 | 774240      | 9959630  |
| PO-FL-PI-01 | Pomasqui- Ibarra     | 20/01/2020 | 784938      | 9994240  |
| PO-FL-PI-02 | Pomasqui- Ibarra     | 20/01/2020 | 784728      | 9994272  |
| PO-FL-PI-03 | Pomasqui- Ibarra     | 20/01/2020 | 784578      | 9994620  |
| PO-FL-PI-04 | Pomasqui- Ibarra     | 20/01/2020 | 784722      | 9995345  |
| PO-FL-PI-05 | Pomasqui- Ibarra     | 20/01/2020 | 785650      | 9998895  |
| PO-FL-PI-06 | Pomasqui- Ibarra     | 20/01/2020 | 784632      | 10004323 |
| PO-FL-PI-07 | Pomasqui- Ibarra     | 21/01/2020 | 787775      | 10013273 |
| PO-FL-PI-08 | Pomasqui- Ibarra     | 21/01/2020 | 792433      | 10018553 |
| PO-FL-PI-09 | Pomasqui- Ibarra     | 21/01/2020 | 795055      | 10023194 |

| CODIGO      | L/T                      | FECHA      | COORDENADAS |          |
|-------------|--------------------------|------------|-------------|----------|
|             |                          |            | X           | Y        |
| PO-FL-PI-10 | Pomasqui- Ibarra         | 21/01/2020 | 795994      | 10025577 |
| PO-FL-PI-11 | Pomasqui- Ibarra         | 21/01/2020 | 796822      | 10027353 |
| PO-FL-PI-12 | Pomasqui- Ibarra         | 21/01/2020 | 807603      | 10038740 |
| PO-FL-PI-13 | Pomasqui- Ibarra         | 21/01/2020 | 813151      | 10040111 |
| PO-FL-PI-14 | Pomasqui- Ibarra         | 21/01/2020 | 815239      | 10039673 |
| PO-FL-PJ-01 | Pomasqui - Jamondino     | 24/01/2020 | 811301      | 10008436 |
| PO-FL-PJ-02 | Pomasqui - Jamondino     | 24/01/2020 | 817183      | 10012205 |
| PO-FL-PJ-03 | Pomasqui - Jamondino     | 24/01/2020 | 819978      | 10013953 |
| PO-FL-PJ-04 | Pomasqui - Jamondino     | 24/01/2020 | 830794      | 10032121 |
| PO-FL-PJ-05 | Pomasqui - Jamondino     | 25/01/2020 | 837252      | 10036499 |
| PO-FL-PJ-06 | Pomasqui - Jamondino     | 25/01/2020 | 841542      | 10042800 |
| PO-FL-PJ-07 | Pomasqui - Jamondino     | 25/01/2020 | 841852      | 10043416 |
| PO-FL-PJ-08 | Pomasqui - Jamondino     | 25/01/2020 | 847555      | 10053089 |
| PO-FL-PJ-09 | Pomasqui - Jamondino     | 25/01/2020 | 855150      | 10059807 |
| PO-FL-PJ-10 | Pomasqui - Jamondino     | 25/01/2020 | 865939      | 10069539 |
| PO-FL-PJ-11 | Pomasqui - Jamondino     | 26/01/2020 | 866494      | 10076971 |
| PO-FL-PJ-12 | Pomasqui - Jamondino     | 26/01/2020 | 867366      | 10081980 |
| PO-FL-PJ-13 | Pomasqui - Jamondino     | 26/01/2020 | 868283      | 10087003 |
| PO-FL-PJ-14 | Pomasqui - Jamondino     | 26/01/2020 | 869907      | 10090788 |
| PO-FL-RV-01 | Santa Rosa - Vicentina   | 17/01/2020 | 774222      | 9959781  |
| PO-FL-RV-02 | Santa Rosa - Vicentina   | 17/01/2020 | 774309      | 9959884  |
| PO-FL-RV-03 | Santa Rosa - Vicentina   | 17/01/2020 | 775122      | 9962826  |
| PO-FL-RV-04 | Santa Rosa - Vicentina   | 17/01/2020 | 775254      | 9963315  |
| PO-FL-RV-05 | Santa Rosa - Vicentina   | 17/01/2020 | 775423      | 9963918  |
| PO-FL-RV-06 | Santa Rosa - Vicentina   | 17/01/2020 | 775561      | 9964413  |
| PO-FL-RV-07 | Santa Rosa - Vicentina   | 17/01/2020 | 775845      | 9965281  |
| PO-FL-RV-08 | Santa Rosa - Vicentina   | 17/01/2020 | 778472      | 9970929  |
| PO-FL-RV-09 | Santa Rosa - Vicentina   | 18/01/2020 | 780549      | 9972965  |
| PO-FL-RV-10 | Santa Rosa - Vicentina   | 18/01/2020 | 780980      | 9974135  |
| PO-FL-RV-11 | Santa Rosa - Vicentina   | 18/01/2020 | 781175      | 9974972  |
| PO-FL-RV-12 | Santa Rosa - Vicentina   | 18/01/2020 | 781046      | 9975561  |
| PO-FL-RV-13 | Santa Rosa - Vicentina   | 18/01/2020 | 780369      | 9976077  |
| PO-FL-SD-01 | Santa Rosa-Santo Domingo | 12/01/2020 | 773892      | 9959675  |
| PO-FL-SD-02 | Santa Rosa-Santo Domingo | 12/01/2020 | 772395      | 9957901  |
| PO-FL-SD-03 | Santa Rosa-Santo Domingo | 12/01/2020 | 770912      | 9956810  |
| PO-FL-SD-04 | Santa Rosa-Santo Domingo | 12/01/2020 | 770451      | 9956374  |
| PO-FL-SD-05 | Santa Rosa-Santo Domingo | 12/01/2020 | 770070      | 9955992  |
| PO-FL-SD-06 | Santa Rosa-Santo Domingo | 12/01/2020 | 767029      | 9953004  |
| PO-FL-SD-07 | Santa Rosa-Santo Domingo | 12/01/2020 | 766660      | 9952608  |
| PO-FL-SD-08 | Santa Rosa-Santo Domingo | 12/01/2020 | 766240      | 9952141  |
| PO-FL-SD-09 | Santa Rosa-Santo Domingo | 12/01/2020 | 765881      | 9951747  |
| PO-FL-SD-10 | Santa Rosa-Santo Domingo | 13/01/2020 | 765611      | 9951453  |

| CODIGO       | L/T                      | FECHA      | COORDENADAS |         |
|--------------|--------------------------|------------|-------------|---------|
|              |                          |            | X           | Y       |
| PO-FL-SD-11  | Santa Rosa-Santo Domingo | 13/01/2020 | 764531      | 9950264 |
| PO-FL-SD-12  | Santa Rosa-Santo Domingo | 13/01/2020 | 762790      | 9950624 |
| PO-FL-SD-13  | Santa Rosa-Santo Domingo | 13/01/2020 | 762360      | 9950492 |
| PO-FL-SD-14  | Santa Rosa-Santo Domingo | 13/01/2020 | 756029      | 9951393 |
| PO-FL-SD-15  | Santa Rosa-Santo Domingo | 13/01/2020 | 750802      | 9951899 |
| PO-FL-SD-16  | Santa Rosa-Santo Domingo | 13/01/2020 | 739411      | 9960512 |
| PO-FL-SD-17  | Santa Rosa-Santo Domingo | 13/01/2020 | 733493      | 9961489 |
| PO-FL-SD-18  | Santa Rosa-Santo Domingo | 13/01/2020 | 729857      | 9964984 |
| PO-FL-SD-19  | Santa Rosa-Santo Domingo | 14/01/2020 | 725514      | 9965305 |
| PO-FL-SD-20  | Santa Rosa-Santo Domingo | 14/01/2020 | 721406      | 9964158 |
| PO-FL-SD-21  | Santa Rosa-Santo Domingo | 14/01/2020 | 721029      | 9964086 |
| PO-FL-SD-22  | Santa Rosa-Santo Domingo | 14/01/2020 | 718121      | 9966081 |
| PO-FL-SD-23  | Santa Rosa-Santo Domingo | 14/01/2020 | 716648      | 9967331 |
| PO-FL-SD-24  | Santa Rosa-Santo Domingo | 14/01/2020 | 709476      | 9971036 |
| PO-FL-SD-25  | Santa Rosa-Santo Domingo | 14/01/2020 | 709330      | 9970994 |
| PO-FL-VP-01  | Vicentina- Posmasqui     | 19/01/2020 | 780399      | 9976123 |
| PO-FL-VP-02  | Vicentina- Posmasqui     | 19/01/2020 | 781298      | 9976155 |
| PO-FL-VP-03  | Vicentina- Posmasqui     | 19/01/2020 | 781948      | 9976867 |
| PO-FL-VP-04  | Vicentina- Posmasqui     | 19/01/2020 | 782269      | 9977620 |
| PO-FL-VP-05  | Vicentina- Posmasqui     | 19/01/2020 | 783033      | 9978911 |
| PO-FL-VP-06  | Vicentina- Posmasqui     | 19/01/2020 | 784315      | 9982457 |
| PO-FL-VP-07  | Vicentina- Posmasqui     | 19/01/2020 | 783996      | 9985789 |
| PO-FL-VP-08  | Vicentina- Posmasqui     | 19/01/2020 | 784387      | 9988173 |
| PO-FL-VP-09  | Vicentina- Posmasqui     | 23/01/2020 | 784178      | 9989123 |
| PO-FL-VP-10  | Vicentina- Posmasqui     | 23/01/2020 | 784419      | 9993049 |
| PO-FL-VP-10* | Vicentina- Posmasqui     | 23/01/2020 | 784445      | 9993044 |
| PO-FL-VP-11  | Vicentina- Posmasqui     | 23/01/2020 | 784952      | 9993993 |
| PO-FL-VP-11* | Vicentina- Posmasqui     | 23/01/2020 | 784935      | 9993992 |

Elaborado Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

### 5.2.1.3.2 Métodos de análisis de la información

Con los datos obtenidos en los transectos se determinaron valores de Frecuencia, Altura, Diámetro a la altura del pecho (DAP), Densidad Relativa, Dominancia Relativa, Índice de Valor de Importancia, Diversidad, Similitud de Jac, Chao 1 y (Moreno, 2001); con los datos de los puntos cuantitativos se analizó la frecuencia (Cerón, 2015).

**Riqueza (S) y Abundancia Total**

Siendo la riqueza igual al número de especies registradas en un área determinada y la abundancia igual al número de individuos de una misma especie, y número de individuos total del muestreo.

Ambos parámetros (riqueza y abundancia) determinan la diversidad de especies relacionada a su equitatividad dentro de la muestra analizada).

**Abundancia Relativa (N)**

Proporción de individuos de una especie obtenidos en un determinado sitio en relación al total de individuos del grupo analizado (Moreno & Halfpeter, 2000).

$$P_i = n_i/N$$

Donde:

$n_i$ : es el número de individuos de una especie

$N$ : el número total de individuos de todas las especies en el sitio

**Frecuencia relativa (Fr)**

La frecuencia mide la dispersión media de las especies vegetales, determina la regularidad de la distribución horizontal de cada especie sobre el terreno. Para el cálculo se divide el muestreo en un número conveniente de subparcelas con igual tamaño entre sí. Entonces se controla la presencia y ausencia de cada especie en toda la parcela.

Frecuencia relativa (FR).

$$FR = \frac{\text{Número de unidades de muestreos con la especie} \times 100}{\text{Suma de las frecuencias de todas las especies.}}$$

Estos análisis nos permitieron registrar, particularmente la presencia de especies endémicas florísticas si son abundantes y si están expuestas a desaparecer; plantas que están catalogadas como especies en peligro de extinguirse del medio natural.

**Área basal (AB) en m<sup>2</sup>:** El área basal de un árbol se define como el área del Diámetro a la Altura del Pecho (DAP) en corte transversal del tallo o tronco del individuo.

El área basal de una especie determinada en la muestra es la suma de las áreas basales de todos los individuos con DAP igual o mayor a 10cm (Campbell *et al.*, 1986).

$$AB = \left( \frac{\pi D^2}{4} \right)$$

Donde:

$D$  = Diámetro a la altura del pecho

$\pi$  = Constante 3,1416

**Densidad relativa (DR):** La Densidad Relativa de una especie determinada es proporcional al número de individuos de esa especie, con respecto al número total de individuos en la muestra (Campbell *et al.* 1986).

$$DR = \frac{\text{No. de individuos de una especie}}{\text{No. total de individuos en la muestra}} \times 100$$

**Dominancia relativa (DMR):** La Dominancia Relativa de una especie determinada es la proporción del área basal de esa especie con respecto al área basal de todos los individuos de la muestra (Campbell *et al.*, 1986).

$$DMR = \frac{\text{Área basal de la especie}}{\text{Área basal de todas las especies}} \times 100$$

**Índice del valor de importancia (IVI):** Se suman dos parámetros: Densidad Relativa y Dominancia Relativa para llegar al Valor de Importancia.

La sumatoria del Valor de Importancia para todas las especies en la muestra es siempre igual a 200. Se puede considerar entonces, que las especies que alcanzan un valor de importancia superior a 20 en la muestra (un 10% del valor total) son importantes y comunes componentes del bosque muestreado (Campbell *et al.*, 1986).

$$IVI = DR + DMR$$

**Índice de diversidad de Simpson:** Este índice mide la probabilidad de que dos individuos seleccionados al azar de una población de N individuos, provengan de la misma especie.

Si una especie dada  $i$  ( $i=1,2,\dots, S$ ) es representada en la comunidad por  $P_i$  (Proporción de individuos), la probabilidad de extraer al azar dos individuos pertenece a la misma especie, es la probabilidad conjunta [ $(P_i) (P_i)$ , o  $P_i^2$ ].

$$\lambda = \sum p_i^2$$

Donde:

$\sum p_i$  = Sumatoria  $p_i$  = es el número de individuos de la especie  $i$ , dividido entre el número total de individuos de la muestra.

Está fuertemente influido por la importancia de las especies más dominantes (Magurran, 1989). Como el índice de Simpson ( $\lambda$ ) refleja el grado de dominancia en una comunidad, la diversidad de la misma puede calcularse como:

$$D = \frac{1}{\lambda}$$

### Riqueza

La riqueza específica ( $S$ ) es la forma más sencilla de medir la biodiversidad, ya que se basa únicamente en el número de especies presentes, sin tomar en cuenta el valor de importancia de las mismas. La forma ideal de medir la riqueza específica es contar con un inventario completo que nos permita conocer el número total de especies ( $S$ ) obtenido por un censo de la comunidad.



**Índice de Diversidad de Shannon Wiener:** Es la medida del grado de incertidumbre que existe para predecir la especie a la cual pertenece un individuo extraído aleatoriamente de la comunidad. Para un número dado de especies e individuos, la función tendrá un valor mínimo cuando todos los individuos pertenecen a una misma especie y un valor máximo cuando todas las especies tengan la misma cantidad de individuos.

$$H' = - \sum_{i=1}^S p_i \log p_i$$

Los valores que se obtienen con este índice generalmente están entre 1,5 y 3,5 y raramente sobrepasa a 4,5. Además sugiere que para valores inferiores o iguales a 1,5 se considerará como diversidad baja, los valores entre 1,6 a 3,4 se los considerará como diversidad media y los valores iguales o superiores a 3,5 son considerados como diversidad alta (Magurran, 1989).

**CHAO1** (CHAO1 en el programa Stimates). Estima el número de especies esperadas considerando la relación entre el número de especies representadas por un individuo (singletons) y el número de especies representadas por dos individuos en las muestras (doubletons) (Moreno, 2001).

$$\text{Chao 1} = S + \frac{a^2}{2b}$$

Es un estimador del número de especies en una comunidad basado en el número de especies en la muestra, donde:

S= número de especies en la muestra

a= número de especies que están representadas solamente por un único individuo en esa muestra (número de “singletons”)

b= número de especies representadas por exactamente por 2 individuos en la muestra (“número de doubletons”) (Moerno, 2001).

### Índice Bray Curtis

Se utiliza para cuantificar la diferencia de composición entre dos sitios diferentes, en función de los recuentos en cada sitio. Según lo definido es un índice de disimilitud se calcula así:

$$BC_{ij} = 1 - \frac{2C_{ij}}{S_i + S_j}$$

Donde:

C<sub>ij</sub> es la suma de los valores menores para solo aquellas especies en común entre los sitios.

S<sub>i</sub> y S<sub>j</sub> son el número total de especímenes contados en ambos sitios.

El índice se puede simplificar a  $1 - 2C_{ij} / (S_i + S_j) = 1 - C_{ij} / S_i$ .

La diferencia de Bray Curtis está limitada entre 0 y 1, donde 0 significa que los dos sitios tienen la misma composición y 1 significa que los dos sitios no comparten ninguna especie.

## Aspectos ecológicos

El endemismo y categoría de amenaza de las especies se examinó con la Lista Roja de la UICN (2018), el Libro Rojo de las Plantas Endémicas del Ecuador, 2° edición (León-Yáñez *et al.*, 2011) y la Base de Datos Trópicos del Missouri Botanical Garden (MOBOT) (Trópicos, 2018).

## Actualización del mapa de vegetación

Se inspeccionaron las principales formaciones vegetales del área de influencia directa del proyecto y de algunas áreas adyacentes, ubicando las coordenadas con el uso de GPS y realizando registros fotográficos; además se recorrieron u observaron desde puntos altos los límites de las unidades de vegetación (tipos de vegetación).

## Zonas de vida

Según el sistema de clasificación de Holdridge, el cual se basa en los factores climáticos, como temperatura y precipitación media anual, el mismo que es utilizado para la descripción de grandes regiones, el área de estudio pertenece a las zonas de vida: Bosque montano y montano bajo, Matorral húmedo montano, sector norte y centro de los valles interandinos, subregión norte y centro (Valencia *et al.*, 1999), Arbustal Montano de los Andes del Norte (Josse *et al.*, 2003).

### 5.2.1.4 Área de estudio

#### 5.2.1.4.1 Formaciones vegetales/Tipos de Vegetación del Sistema

De acuerdo con el Sistema de Clasificación de Ecosistemas del Ecuador Continental (MAE, 2013), las líneas de transmisión se encuentran en las siguientes formaciones vegetales (Ver **Anexo 5.E.3 Mapa de Ecosistemas**):

**Guangopolo – Vicentina 2448 m.s.n.m**

**Vicentina – Pomasqui 2705 m.s.n.m**

#### **Matorral húmedo montano (Mhm)**

Subregión- centro y sur, sector valles interandinos 2000-3000 m.s.n.m, localidad típica Quito DM. (Ceron, 2015) (MAE, 2013).

Especies características: *Baccharis latifolia*, *Cedrela montana*, *Oreopanax ecuadorensis*, *Coriaria ruscifolia*.

#### **Mulaló – Santa Rosa**

BsMn03 Bosque siempre verde montano de Cordillera Occidental de los Andes Bosques siempre verdes multi estratificados, el dosel alcanza entre 20 a 25 m (Valencia *et al.* 1999).

Los árboles están cubiertos de briofitos eso en bosque primario no en bosque intervenido.

Referencias geográficas: Imbabura: Azabí; Cotopaxi: El Retiro, Otonga; Pichincha: Maquipucuna, Mindo. (MAE, 2013)

### **Santa Rosa – Santo Domingo**

#### **BsBn04 Bosque siempre verde montano bajo de Cordillera Occidental de los Andes**

Son bosques siempre verdes multiestratificados que crecen sobre la Cordillera Occidental. El dosel es generalmente cerrado, alcanza de 20 a 30 m de altura, los árboles emergentes suelen superar los 35 m (MAE, 2013).

Poblaciones de palmas son comunes y es posible encontrar helechos arborescentes; la vegetación herbácea es densa dominada por helechos y aráceas; la vegetación arbustiva es escasa con dominio de Rubiaceae y Melastomataceae.

De 1500 a 2000 msnm la riqueza de especies trepadoras, leñosas y árboles disminuye mientras que el número de epífitas aumenta en estos bosques.

Referencias geográficas: Imbabura: Bosque Protector Los Cedros; Pichincha: Chiriboga, La Esperanza, Maquipucuna, Sarapullo, Las Tolas; Santo Domingo de los Tsáchilas: parte baja de la Estación Científica Río Guajalito.

### **Ibarra -Tulcán**

#### **BsAn03 Bosque siempre verde montano alto de Cordillera Occidental de los Andes**

Bosques siempre verdes, con un dosel bajo entre 15 y 20 m con follaje esclerófilo, subesclerófilo y lauroide (Josse et al. 2003); el sotobosque es denso con abundantes herbáceas, epífitas y briofitas que cubren el suelo, ramas y fustes; el suelo tiende a estar cubierto por una densa capa de musgo y los árboles crecen irregularmente con troncos ramificados e inclinados.

Referencias geográficas: Carchi: Reserva Ecológica El Angel, Imbabura: Reserva Ecológica Cotacachi–Cayapas, Pichincha: San José de Minas, Rumiloma; Cotopaxi: Cooperativa Cerro Azul, Reserva Ecológica Los Illinizas; Azuay: Macarena, (Mae, 2013).

### **Pomasqui – Jamondino I (Pasto – Quito I)**

#### **AsMn01 Arbustal siempre verde montano del norte de los Andes**

Es un ecosistema discontinuo ubicado en quebradas y áreas de difícil acceso con pendientes de hasta 60°. Se encuentra en las vertientes internas y laderas occidentales montañosas húmedas de la cordillera de los Andes. Se caracteriza por estar compuesta de vegetación sucesional, donde los bosques montanos han sido sustituidos por cultivos entre los cuales quedan estos remanentes formados por una vegetación arbustiva alta de dosel muy abierto de aproximadamente 5 m y sotobosque arbustivo hasta 2 m, compuesta de un conjunto característico de especies andinas, entre ellas algunas espinosas, (Mae, 2013).

Referencias geográficas: Carchi: Mariscal Sucre; Imbabura: Cruz Loma, San Juan, vía Otavalo-Mojanda; Pichincha: Quebradas de Quito, vía Pifo-Papallacta, vía Quito-Nono, San Luis; Cotopaxi: Cusubamba; Tungurahua: San Antonio, La Merced; Chimborazo: Abuelaloma, Monterapa; Azuay: El Descanso (MAE, 2013).

### AsSn01 Arbustal siempre verde y Herbazal del Páramo

Concepto: arbustales frecuentemente dispuestos en parches de hasta 3 m de altura, mezclados con pajonales amacollados de alrededor de 1,20 m. En todo el país este ecosistema se caracteriza por la presencia de *Calamagrostis* sp. y especies arbustivas de los géneros *Baccharis*, *Gynoxys*, *Brachyotum*, *Escallonia*, *Hesperomeles*, *Miconia*, *Buddleja*, *Monnina* e *Hypericum*.

Referencias geográficas: Imbabura: Cotacachi, Mariano Acosta, Mariscal Sucre; Pichincha: El Tablón (Reserva Ecológica Antisana), Guagua Pichincha, Rumiñahui; Napo: Río Ana Tenorio (Parque Nacional Llanganates), Illinizas, Oyacachi, Papallacta; Cañar: río Dudas; Loja: Cajanuma, Paso Saraguro-Yacuambi, Sabanilla (MAE, 2013).

#### 5.2.1.5 Resultados

##### 5.2.1.5.1 Muestreos Cualitativos

#### Línea de Transmisión Guangopolo- Vicentina a 138kV

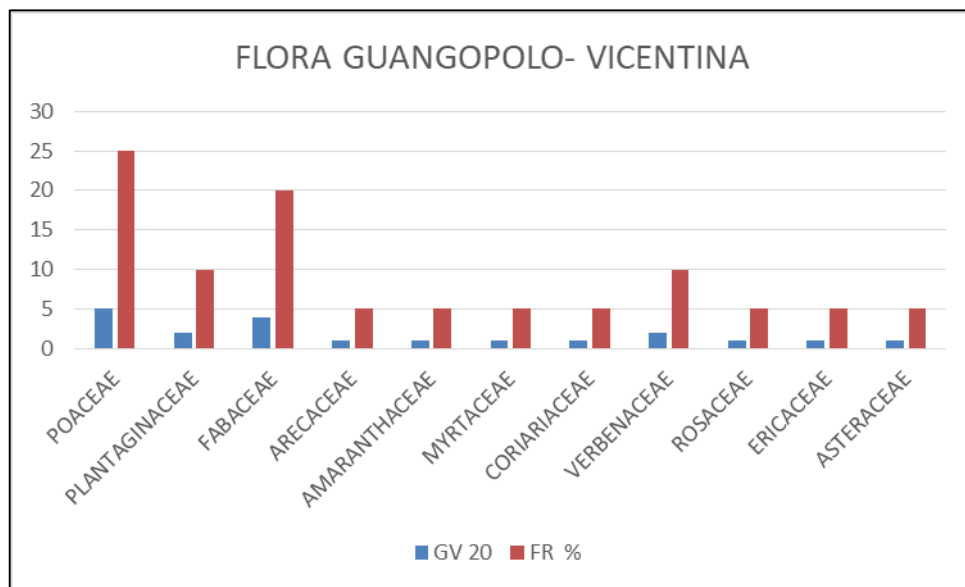
Se encontraron 15 especies, siendo las más abundantes *Pennisetum clandestinum* Hochst. Ex Chiov 20%, *Plantago lanceolata* L. 10% e *Inga feuillei* D.C. 10%.

**TABLA No. 5.112 ESPECIES GUANGOPOLO VICENTINA**

| FAMILIA        | ESPECIE                                                | N. Común           | GV        | FR %        |
|----------------|--------------------------------------------------------|--------------------|-----------|-------------|
| POACEAE        | <i>Pennisetum clandestinum</i> Hochst. Ex Chiov        | kikuyo.            | 4         | 20          |
| PLANTAGINACEAE | <i>Plantago lanceolata</i> L.                          | llanten forragero  | 2         | 10          |
| FABACEAE       | <i>Inga feuillei</i> D.C.                              | guaba pequeña      | 2         | 10          |
| ARECACEAE      | <i>Chamaerops humilis</i> L.                           | palmeras de jardín | 1         | 5           |
| POACEAE        | <i>Hulcus lanatus</i> L.                               | plumilla           | 1         | 5           |
| AMARANTHACEAE  | <i>Dysphania ambrosioides</i> (L.) Mosyakin & Clemants | paico              | 1         | 5           |
| MYRTACEAE      | <i>Eucalyptus globulus</i> Labill.                     | eucalipto          | 1         | 5           |
| FABACEAE       | <i>Lupinus pubescens</i> Benth                         | lupinus            | 1         | 5           |
| FABACEAE       | <i>Dalea coerulea</i> (L.f.) Schinz & Thell            | pispora            | 1         | 5           |
| CORIARIACEAE   | <i>Coriaria ruscifolia</i> L.                          | shanshi            | 1         | 5           |
| VERBENACEAE    | <i>Lantana cámara</i> L.                               | supirroza          | 1         | 5           |
| ROSACEAE       | <i>Rubus adenotrichos</i> Schltdl.                     | mora               | 1         | 5           |
| ERICACEAE      | <i>Disterigma empetrifolium</i> (Kunth) Drude.         | niguita            | 1         | 5           |
| ASTERACEAE     | <i>Baccharis latifolia</i> (Ruiz & Pav.) Pers          | chilca             | 1         | 5           |
| VERBENACEAE    | <i>Duranta triacantha</i> Juss .                       | Espino chivo       | 1         | 5           |
| <b>11 F</b>    | <b>15 sp.</b>                                          |                    | <b>20</b> | <b>100%</b> |

Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

Se encontró 11 familias como POACEAE la más abundante, con la mayor frecuencia 25 %, seguida por la familia FABACEAE 20% y PLANTAGINACEAE 10%; se identificó un total de 20 individuos de herbáceas y arbustos

**FIGURA No. 5.71. Familias Guangopolo Vicentina**

Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

### **Línea de Transmisión Mulaló – Santa Rosa a 138kV**

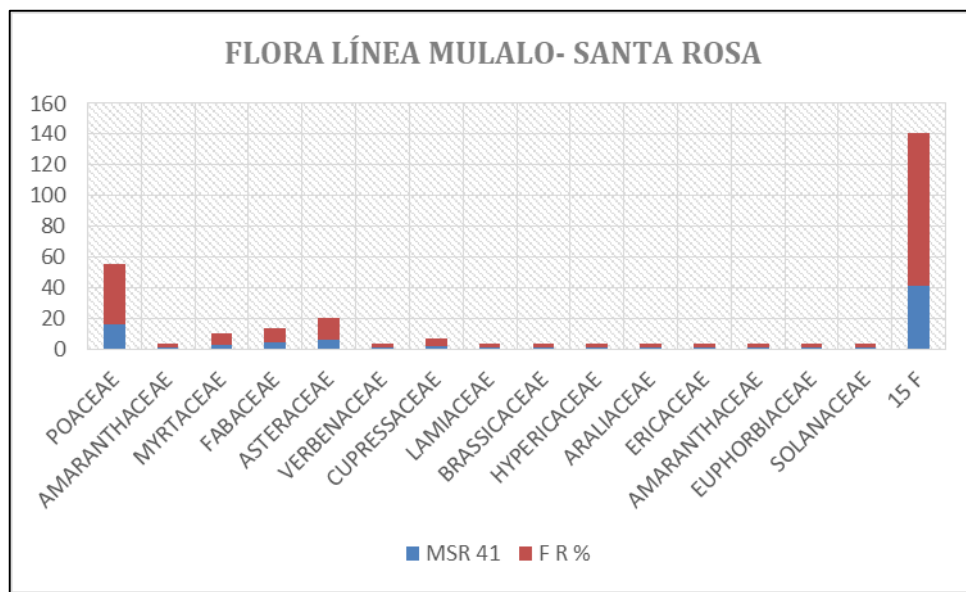
Se encontraron 27 especies, siendo las más abundantes *Pennisetum clandestinum* Hochst. Ex Chiov 21,9 %, *Eucalyptus globulus* Labill.10% y *Baccharis latifolia* (Ruiz & Pav.) Pers 10%.

TABLA No. 5.113 ESPECIES EN MULALÓ SANTA ROSA

| FAMILIA       | ESPECIE                                                | N.COMÚN          | MSR       | F R %      |
|---------------|--------------------------------------------------------|------------------|-----------|------------|
| POACEAE       | <i>Pennisetum clandestinum</i> Hochst. Ex Chiov,       | kikuyo.          | 9         | 21,95      |
| POACEAE       | <i>Hulcus lanatus</i> L.                               | plumilla         | 1         | 2,44       |
| AMARANTHACEAE | <i>Dysphania ambrosioides</i> (L.) Mosyakin & Clemants | paico            | 1         | 2,44       |
| MYRTACEAE     | <i>Eucalyptus globulus</i> Labill.                     | eucalipto        | 3         | 7,32       |
| FABACEAE      | <i>Lupinus pubescens</i> Benth                         | lupinus          | 1         | 2,44       |
| ASTERACEAE    | <i>Baccharis latifolia</i> (Ruiz & Pav.) Pers          | chilca           | 3         | 7,32       |
| VERBENACEAE   | <i>Duranta triacantha</i> Juss .                       | Espino chivo     | 1         | 2,44       |
| CUPRESSACEAE  | <i>Cupressus macrocarpa</i> Hartw. Ex Gordon           | ciprés           | 2         | 4,88       |
| LAMIACEAE     | <i>Cynoglossum amabile</i> Stapf & J.R. Drumm.         | “no me olvides”  | 1         | 2,44       |
| BRASSICACEAE  | <i>Capsella bursa-pastoris</i> Medik.,                 | “pan y quesillo” | 1         | 2,44       |
| POACEAE       | <i>Festuca subulifolia</i> Benth.                      | raygras          | 1         | 2,44       |
| FABACEAE      | <i>Pisum sativum</i> L.                                | arveja           | 1         | 2,44       |
| POACEAE       | <i>Zea mays</i> L.                                     | maiz             | 2         | 4,88       |
| POACEAE       | <i>Avena sativa</i> L.                                 | avena            | 1         | 2,44       |
| HYPERICACEAE  | <i>Hypericum laricifolium</i>                          | romerillo        | 1         | 2,44       |
| ARALIACEAE    | <i>Oreopanax ecuadorense</i> Seem. ,                   | pumamaqui        | 1         | 2,44       |
| ASTERACEAE    | <i>Chuquiraga jussieui</i> J.F. Gmel.                  | chuquiragua      | 1         | 2,44       |
| ERICACEAE     | <i>Vaccinium floribundum</i> Kunth,                    | mortiño          | 1         | 2,44       |
| POACEAE       | <i>Stipa ichu</i> (Ruiz & Pav.) Kunth,                 | paja             | 1         | 2,44       |
| POACEAE       | <i>Cortaderia nítida</i> (Kunt) Pilg,                  | Sigse            | 1         | 2,44       |
| AMARANTHACEAE | <i>Cinchona oficinales</i> L.                          | quinua           | 1         | 2,44       |
| FABACEAE      | <i>Medicago sativa</i> L.                              | alfalfa          | 1         | 2,44       |
| EUPHORBIACEAE | <i>Euphorbia laurifolia</i> Juss.                      | lechero          | 1         | 2,44       |
| ASTERACEAE    | <i>Bidens andicola</i> Kunth                           | nachag           | 1         | 2,44       |
| ASTERACEAE    | <i>Taraxacum officinale</i> F.H. Wigg.                 | taraxaco         | 1         | 2,44       |
| FABACEAE      | <i>Mimosa quitensis</i> Benth.                         | uña de gato      | 1         | 2,44       |
| SOLANACEAE    | <i>Solanum tuberosum</i> L.                            | papa             | 1         | 2,44       |
| <b>15 F</b>   | <b>27 sp.</b>                                          |                  | <b>41</b> | <b>100</b> |

Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

Se registró 15 familias de plantas como POACEAE la más abundante con 21%, seguida por ASTERACEAE 14% y FABACEAE 9%; en la línea hubo un total de 41 individuos de herbáceas y arbustos.

**FIGURA No. 5.72. Familias Mulaló Santa Rosa**

Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

### **Línea de Transmisión Vicentina - Pomasqui a 138kV**

Se encontraron 31 especies de herbáceas y arbustos, siendo las especies más abundantes *Baccharis latifolia* (Ruiz & Pav.) Pers 12,5 %, *Pennisetum clandestinum* Hochst. Ex Chiov 10,41% y *Dalea coerulea* (L.f.) Schinz & Thell o pispura con el 8 %.

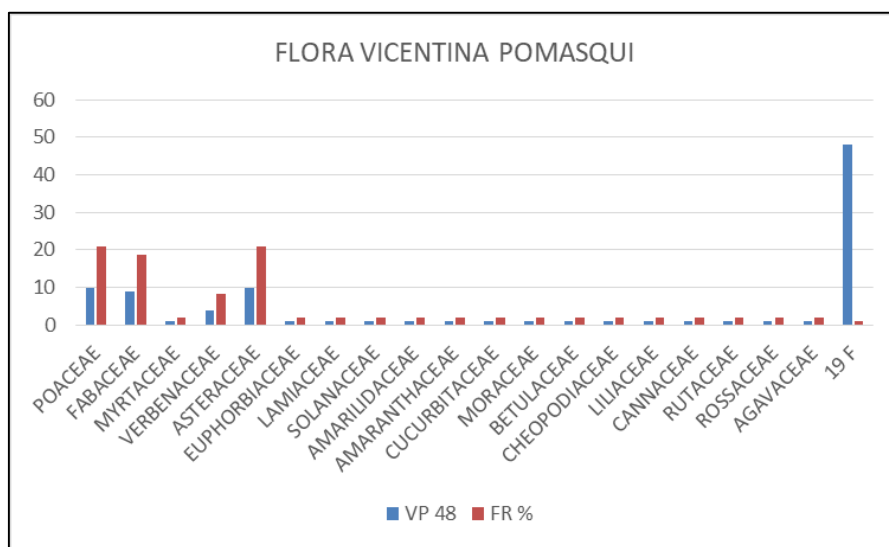
TABLA No. 5.114 ESPECIES EN VICENTINA POMASQUI

| FAMILIA       | ESPECIE                                             | N.COMÚN            | VP        | FR %         |
|---------------|-----------------------------------------------------|--------------------|-----------|--------------|
| POACEAE       | <i>Pennisetum clandestinum</i> Hochst. Ex Chiov     | kikuyo.            | 5         | 10,42        |
| FABACEAE      | <i>Inga feuillei</i> D.C.                           | guaba pequeña      | 2         | 4,17         |
| POACEAE       | <i>Hulcus lanatus</i> L.                            | plumilla           | 1         | 2,08         |
| MYRTACEAE     | <i>Eucalyptus globulus</i> Labill.                  | eucalipto          | 1         | 2,08         |
| FABACEAE      | <i>Dalea coerulea</i> (L.f.) Schinz & Thell         | pispura            | 4         | 8,33         |
| VERBENACEAE   | <i>Lantana cámara</i> L.                            | supirroza          | 1         | 2,08         |
| ASTERACEAE    | <i>Baccharis latifolia</i> (Ruiz & Pav.) Pers       | chilca             | 6         | 12,50        |
| VERBENACEAE   | <i>Duranta triacantha</i> Juss .                    | Espino chivo       | 3         | 6,25         |
| POACEAE       | <i>Zea mays</i> L.                                  | maiz               | 1         | 2,08         |
| POACEAE       | <i>Cortaderia nítida</i> (Kunt) Pilg,               | Sigse              | 1         | 2,08         |
| EUPHORBIACEAE | <i>Euphorbia laurifolia</i> Juss.                   | lechero            | 1         | 2,08         |
| FABACEAE      | <i>Acacia melanoxylon</i> R. Br.                    | acacia negra       | 2         | 4,17         |
| LAMIACEAE     | <i>Minthostachys mollis</i> (Kunth) Griseb          | tifo               | 1         | 2,08         |
| SOLANACEAE    | <i>Solanum lycopersicum</i> L.                      | tomate riñón       | 1         | 2,08         |
| ASTERACEAE    | <i>Brassica napus</i> L.                            | navo               | 1         | 2,08         |
| AMARILIDACEAE | <i>Allium cepa</i> L                                | cebolla blanca     | 1         | 2,08         |
| AMARANTHACEAE | <i>Beta vulgaris</i> var. <i>cicla</i> (L.) K. Koch | acelga             | 1         | 2,08         |
| CUCURBITACEAE | <i>Cucurbita ficifolia</i> Bouché                   | planta de calabazo | 1         | 2,08         |
| MORACEAE      | <i>Ficus carica</i> L.                              | higo               | 1         | 2,08         |
| POACEAE       | <i>Calamagrostis macrophylla</i> (Pilg.) Pilg.,     | calamagrostis      | 2         | 4,17         |
| BETULACEAE    | aliso <i>Alnus acuminata</i> Kunth.                 | aliso              | 1         | 2,08         |
| CHEPODIACEAE  | <i>Chenopodium album</i> L. Bosc ex Moq.            | alpaquinua         | 1         | 2,08         |
| LILIACEAE     | <i>Aloe vera</i> Mill.                              | sábila             | 1         | 2,08         |
| ASTERACEAE    | <i>Tanacetum balsamita</i> L.                       | santa maría        | 1         | 2,08         |
| FABACEAE      | <i>Inga feuillei</i> D.C.                           | guaba pequeña      | 1         | 2,08         |
| CANNACEAE     | <i>Cana indica</i> L.                               | achira             | 1         | 2,08         |
| RUTACEAE      | <i>Citrus medica</i> L.                             | limón              | 1         | 2,08         |
| ASTERACEAE    | <i>Bidens pilosa</i> L. ,                           | amor seco          | 1         | 2,08         |
| ROSSACEAE     | <i>Prunus cerotina</i> Eheh.                        | capulí             | 1         | 2,08         |
| AGAVACEAE     | <i>Agave americana</i> L.                           | agave              | 1         | 2,08         |
| ASTERACEAE    | <i>Onoseris hyssopifolia</i> Kunth.                 | astris             | 1         | 2,08         |
| <b>19 F</b>   | <b>31 sp.</b>                                       |                    | <b>48</b> | <b>100 %</b> |

Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

Se determinó 19 familias siendo las más abundantes ASTERACEAE 12,5%, POACEAE 10%, FABACEAE con 8%, se identificaron 48 individuos.



**FIGURA No. 5.73. Familias Vicentina Pomasqui**

### Línea de Transmisión Santa Rosa - Vicentina a 138kV

Se encontraron 24 especies, siendo la especie más abundante el kikuyo o *Pennisetum clandestinum* Hochst. Ex Chiov, la plumilla *Hulcus lanatus* L.y la chilca *Baccharis latifolia* (Ruiz &Pav.) Pers.

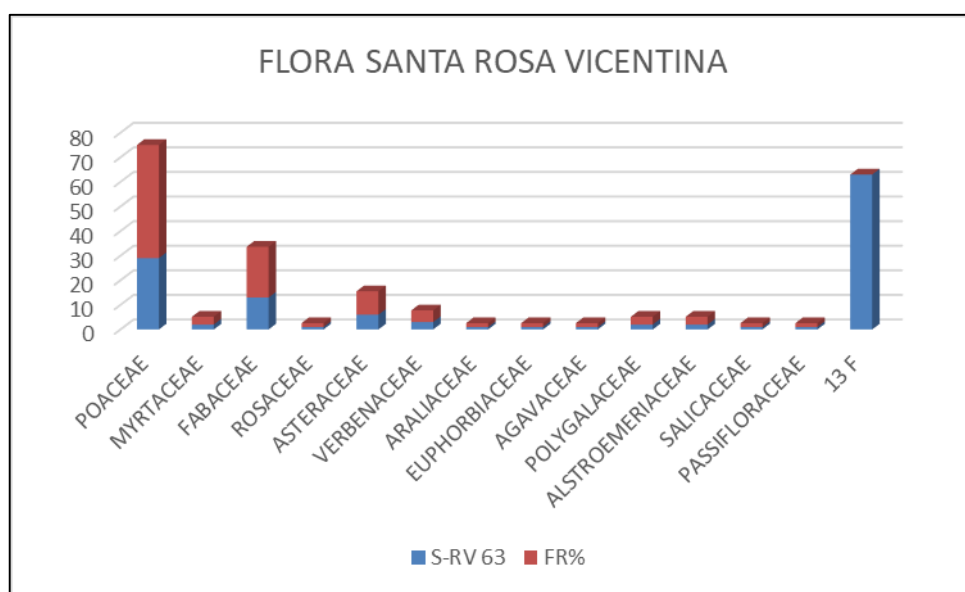
TABLA No. 5.115 ESPECIES EN SANTA ROSA VICENTINA

| FAMILIA          | ESPECIE                                           | N.COMÚN         | RV        | FR%           |
|------------------|---------------------------------------------------|-----------------|-----------|---------------|
| POACEAE          | <i>Pennisetum clandestinum</i> Hochst. Ex Chiov   | kikuyo.         | 15        | 23,81         |
| POACEAE          | <i>Hulcus lanatus</i> L.                          | plumilla        | 9         | 14,29         |
| MYRTACEAE        | <i>Eucalyptus globulus</i> Labill.                | eucalipto       | 2         | 3,17          |
| FABACEAE         | <i>Lupinus pubescens</i> Benth                    | lupinus         | 2         | 3,17          |
| FABACEAE         | <i>Dalea coerulea</i> (L.f.) Schinz & Thell       | pispora         | 3         | 4,76          |
| ROSACEAE         | <i>Rubus adenotrichos</i> Schltdl.                | mora            | 1         | 1,59          |
| ASTERACEAE       | <i>Baccharis latifolia</i> (Ruiz & Pav.) Pers     | chilca          | 5         | 7,94          |
| VERBENACEAE      | <i>Duranta triacantha</i> Juss .                  | Espino chivo    | 3         | 4,76          |
| POACEAE          | <i>Festuca subulifolia</i> Benth.                 | raygras         | 1         | 1,59          |
| POACEAE          | <i>Zea mays</i> L.                                | maiz            | 3         | 4,76          |
| ARALIACEAE       | <i>Oreopanax ecuadorensis</i> Seem. ,             | pumamaqui       | 1         | 1,59          |
| EUPHORBIACEAE    | <i>Euphorbia laurifolia</i> Juss.                 | lechero         | 1         | 1,59          |
| FABACEAE         | <i>Acacia melanoxylon</i> R. Br.                  | acacia negra    | 1         | 1,59          |
| AGAVACEAE        | <i>Agave americana</i> L.                         | agave           | 1         | 1,59          |
| FABACEAE         | <i>Genista monspessulana</i> (L.) L.A.S. Johnsom  | retama          | 2         | 3,17          |
| POLYGALACEAE     | <i>Monnina phillyreoides</i> (Bonpl.) B. Eriksen, | igilán          | 2         | 3,17          |
| ALSTROEMERIACEAE | <i>Bomarea irsuta</i> (Kunth) Herb.               | veneno de perro | 2         | 3,17          |
| FABACEAE         | <i>Lupinus mutabilis</i> Sweet.                   | chochos         | 2         | 3,17          |
| FABACEAE         | <i>Vicia faba</i> L.                              | habas           | 2         | 3,17          |
| POACEAE          | <i>Hordeum vulgare</i> L.                         | cebada          | 1         | 1,59          |
| SALICACEAE       | <i>Populus alba</i>                               | álamo plateado  | 1         | 1,59          |
| ASTERACEAE       | <i>Ambrosia arborescens</i> Mill.                 | marco           | 1         | 1,59          |
| FABACEAE         | <i>Trifolium repens</i> L.                        | trébol          | 1         | 1,59          |
| PASSIFLORACEAE   | <i>Passiflora mixta</i> L.f.                      | taxo            | 1         | 1,59          |
| <b>13 F</b>      | <b>24 SP</b>                                      |                 | <b>63</b> | <b>99,99%</b> |

Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

Se encontraron 13 familias de plantas, siendo las más abundantes POACEAE 46 % FABACEAE 20% y ASTERACEAE 9,5%, se registró la frecuencia de 63 individuos.

FIGURA No. 5.74. Flora Santa Rosa - Vicentina



### Línea de Transmisión Santa Rosa – Santo Domingo a 230kV

Se encontraron 41 especies de plantas, siendo las más abundantes *Pennisetum clandestinum* Hochst. Ex Chiov 13 %, *Lasiacis sorghoidea* (Desv. ex Ham). & Chase 12%, *Hulcus lanatus* L. 6%, en este tramo predominó las herbáceas de la familia POACEAE.

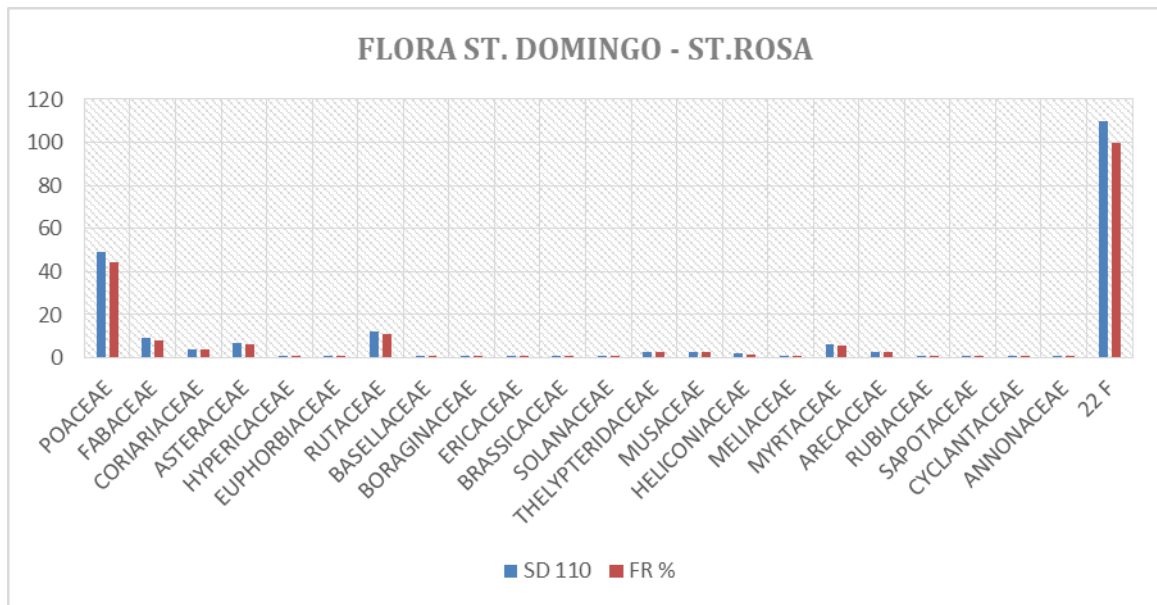
TABLA No. 5.116 ESPECIES EN SANTA ROSA- SANTO DOMINGO

| FAMILIA          | ESPECIE                                             | N.COMÚN        | SD         | FR %       |
|------------------|-----------------------------------------------------|----------------|------------|------------|
| POACEAE          | <i>Pennisetum clandestinum</i> Hochst. Ex Chiov,    | Kikuyo.        | 14         | 12,72      |
| POACEAE          | <i>Hulcus lanatus</i> L.                            | Plumilla       | 7          | 6,36       |
| FABACEAE         | <i>Lupinus pubescens</i> Benth                      | Lupinus        | 2          | 1,81       |
| CORIARIACEAE     | <i>Coriaria ruscifolia</i> L.                       | Shanshi        | 4          | 3,63       |
| ASTERACEAE       | <i>Baccharis latifolia</i> (Ruiz & Pav.) Pers       | Chilca         | 5          | 4,54       |
| POACEAE          | <i>Zea mays</i> L.                                  | Maiz           | 1          | 0,90       |
| HYPERICACEAE     | <i>Hypericum laricifolium</i>                       | Romerillo      | 1          | 0,90       |
| POACEAE          | <i>Stipa ichu</i> (Ruiz & Pav.) Kunth,              | Paja           | 2          | 1,81       |
| POACEAE          | <i>Cortaderia nítida</i> (Kunt) Pilg,               | Sigse          | 3          | 2,72       |
| EUPHORBIACEAE    | <i>Euphorbia laurifolia</i> Juss.                   | Lechero        | 1          | 0,90       |
| ASTERACEAE       | <i>Bidens andicola</i> Kunth                        | Nachag         | 1          | 0,90       |
| ASTERACEAE       | <i>Taraxacum officinale</i> F.H. Wigg.              | Taraxaco       | 1          | 0,90       |
| FABACEAE         | <i>Mimosa quitensis</i> Benth.                      | Uña de gato    | 1          | 0,90       |
| RUTACEAE         | <i>Citrus medica</i> L.                             | Limón          | 7          | 6,36       |
| BASELLACEAE      | <i>Ullucus tuberosus</i> Caldas                     | Mellocos       | 1          | 0,90       |
| BORAGINACEAE     | <i>Tournefortia fuliginosa</i> Kunth.               | Escorpión      | 1          | 0,90       |
| ERICACEAE        | <i>Thibaudia martiniana</i> A.C. Sm.                | Gualicones     | 1          | 0,90       |
| FABACEAE         | <i>Phaseolus vulgaris</i> L.                        | Fréjol         | 1          | 0,90       |
| POACEAE          | <i>Chusquea scandens</i> Kunth                      | Suro           | 2          | 1,8        |
| BRASSICACEAE     | <i>Capsella bursa-pastoris</i> Medik.               | Verbena        | 1          | 0,90       |
| POACEAE          | <i>Lasiacis sorghoidea</i> (Desv. ex Ham). & Chase. | Pasto          | 13         | 11,81      |
| SOLANACEAE       | <i>Cestrum peruvianum</i> Willd.ex Roem.&Schult.    | Sauco          | 1          | 0,90       |
| THELYPTERIDACEAE | <i>Pityrogramma ebenea</i> (L.) Proctor             | Helechos       | 3          | 2,72       |
| POACEAE          | <i>Saccharus officinarum</i> L.                     | Caña de azúcar | 1          | 0,90       |
| EUPHORBIACEAE    | <i>Manihot esculenta</i> Crantz.                    | Yuca           | 2          | 1,81       |
| MUSACEAE         | <i>Musa paradisiaca</i> L.                          | Plátano        | 1          | 0,90       |
| HELICONIACEAE    | <i>Heliconia burleana</i> Abalo & G.L. Morales      | Platanillos    | 2          | 1,81       |
| MELIACEAE        | <i>Cedrela odorata</i> L.                           | Cedrela.       | 1          | 0,90       |
| MYRTACEAE        | <i>Psidium guajava</i> L.                           | Guayaba        | 6          | 5,45       |
| RUTACEAE         | <i>Citrus máxima</i> (Burm.)Merr.                   | Naranja        | 1          | 0,90       |
| POACEAE          | <i>Bracharia brizantha</i> (Hochst. & Ex A. Rich.)  | Pasto br.      | 3          | 2,72       |
| FABACEAE         | <i>Inga edulis</i> L.                               | Guaba becuco   | 3          | 2,72       |
| RUTACEAE         | <i>Citrus reticulata</i> Blanco                     | Mandarina      | 4          | 3,63       |
| POACEAE          | <i>Panicum máxima</i> Jacq.                         | Saboya         | 2          | 1,81       |
| ARECACEAE        | <i>Chamaedorea linearis</i> L.H. Bailey             | Palmito        | 3          | 2,72       |
| RUBIACEAE        | <i>Morinda citrifolia</i> L.                        | Noni           | 1          | 0,90       |
| SAPOTACEAE       | <i>Pouteria putamen-ovi</i> T.D. Penn.              | Caimitillo     | 1          | 0,90       |
| CYCLANTACEAE     | <i>Cardulovica palmata</i> Ruiz & Pav.              | Paja toquilla  | 1          | 0,90       |
| MUSACEAE         | <i>Musa paradisiaca</i> L.                          | Plátano        | 2          | 1,81       |
| POACEAE          | <i>Guadua angustifolia</i> Kunth.                   | Bambu          | 1          | 0,90       |
| ANNONACEAE       | <i>Annona mucosa</i> Jasq.                          | Anonas         | 1          | 0,90       |
| <b>22 F</b>      | <b>41 sp.</b>                                       |                | <b>110</b> | <b>100</b> |

Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

Se encontraron 22 familias de plantas, siendo las más abundantes POACEAE 47,5 %, FABACEAE y ASTERACEAE 6,7% y MYRTACEAE 5.8%; en la línea hubo un total de 103 individuos de herbáceas, arbustos y árboles.

FIGURA No. 5.75. Flora Santo domingo – Santa Rosa



Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

**Línea de Transmisión Pomasqui – Ibarra a 138kV**

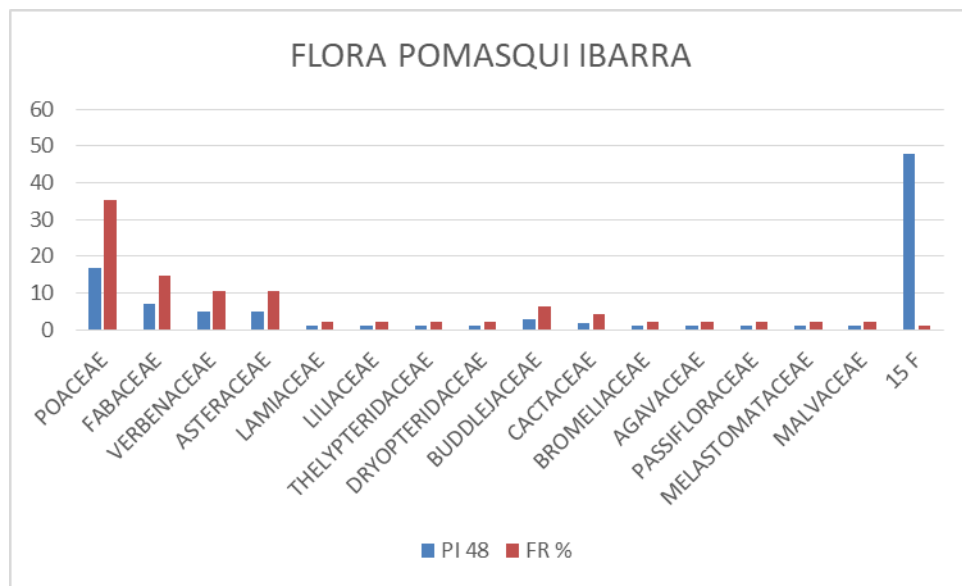
Se encontraron 33 especies de plantas, siendo las más abundantes *Hulcus lanatus* L. 8 %, *Buddleja pichinchensis* Ruiz & Pav. 6%, *Dalea coerulea* (L.f.) Schinz & Thel y *Pennisetum clandestinum* 4%, en este tramo hubo mucha diversidad de herbáceas, arbustos y árboles.

TABLA No. 5.117 ESPECIES EN POMASQUI- IBARRA

| FAMILIA          | ESPECIE                                                   | N.COMÚN          | PI        | F             |
|------------------|-----------------------------------------------------------|------------------|-----------|---------------|
| POACEAE          | <i>Pennisetum clandestinum</i> Hochst. Ex Chiov,          | Kikuyo.          | 2         | 4,17          |
| FABACEAE         | <i>Inga feuillei</i> D.C.                                 | Guaba pequeña    | 1         | 2,08          |
| POACEAE          | <i>Hulcus lanatus</i> L.                                  | Plumilla         | 4         | 8,33          |
| FABACEAE         | <i>Dalea coerulea</i> (L.f.) Schinz & Thell               | Pispura          | 2         | 4,17          |
| VERBENACEAE      | <i>Lantana cámara</i> L.                                  | Supirrosa        | 1         | 2,08          |
| ASTERACEAE       | <i>Baccharis latifolia</i> (Ruiz & Pav.) Pers             | Chilca           | 2         | 4,17          |
| VERBENACEAE      | <i>Duranta triacantha</i> Juss .                          | Espino chivo     | 4         | 8,33          |
| LAMIACEAE        | <i>Cynoglossum amabile</i> Stapf & J.R. Drumm.            | “No me olvides”  | 1         | 2,08          |
| POACEAE          | <i>Zea mays</i> L.                                        | Maíz             | 2         | 4,17          |
| POACEAE          | <i>Cortaderia nitida</i> (Kunt) Pilg,                     | Sigse            | 1         | 2,08          |
| FABACEAE         | <i>Mimosa quitensis</i> Benth.                            | Uña de gato      | 1         | 2,08          |
| FABACEAE         | <i>Acacia melanoxylon</i> R. Br.                          | Acacia negra     | 1         | 2,08          |
| POACEAE          | <i>Calamagrostis macrophylla</i> (Pilg.) Pilg.,           | Calamagrostis    | 2         | 4,17          |
| LILIACEAE        | <i>Aloe vera</i> Mill.                                    | Sábila           | 1         | 2,08          |
| FABACEAE         | <i>Inga feuillei</i> D.C.                                 | Guaba pequeña    | 1         | 2,08          |
| ASTERACEAE       | <i>Bidens pilosa</i> L. ,                                 | Amor seco        | 2         | 4,17          |
| THELYPTERIDACEAE | <i>Pityrogramma ebenea</i> (L.) Proctor                   | Helechos         | 1         | 2,08          |
| POACEAE          | <i>Dactylis glomerata</i> L.                              | Pastos 1         | 1         | 2,08          |
| POACEAE          | <i>Elymus cordilleranus</i> L.                            | Pastos 2         | 1         | 2,08          |
| DRYOPTERIDACEAE  | <i>Elaphoglossum cuspidatum</i> (Willd.) T. More.         | Helechos         | 1         | 2,08          |
| BUDDLEJACEAE     | <i>Buddleja pichinchensis</i> Ruiz & Pav.                 | Quishuar         | 3         | 6,25          |
| CACTACEAE        | <i>Opuntia soederstromiana</i> Britton & Rose             | Tunas comestible | 1         | 2,08          |
| CACTACEAE        | <i>Opuntia cylindrica</i> (Lam) DC.                       | Tuna             | 1         | 2,08          |
| BROMELIACEAE     | <i>Puya hamata</i> L.B. Sm.                               | Puya             | 1         | 2,08          |
| POACEAE          | <i>Rhynchospora ruiziana</i> L.                           | Pastos 3         | 1         | 2,08          |
| AGAVACEAE        | <i>Fucraea andina</i> Trel.                               | Penco blanco     | 1         | 2,08          |
| POACEAE          | <i>Arundinella berterionana</i> (Schult.) Hitchc. & Chase | Gramilla         | 1         | 2,08          |
| PASSIFLORACEAE   | <i>Passiflora edulis</i> Sims                             | Maracuyá         | 1         | 2,08          |
| POACEAE          | <i>Phragmites australis</i> (Cav.) Trin. Ex Steud.        | Carrizo          | 2         | 4,17          |
| MELASTOMATACEAE  | <i>Brachyotum ledifolium</i> (Desr.) Triana               | Arete del inca   | 1         | 2,08          |
| ASTERACEAE       | <i>Culcitium canescens</i> Bonpl.                         | Oreja de conejo  | 1         | 2,08          |
| FABACEAE         | <i>Otholobium mexicanum</i> (L.f.) J.W. Grimes.           | Trinitaria       | 1         | 2,08          |
| MALVACEAE        | <i>Hybiscus rosa-sinensis</i> L.                          | Cucardas         | 1         | 2,08          |
| <b>15 F</b>      | <b>33 SP</b>                                              |                  | <b>48</b> | <b>99,99%</b> |

Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

Se identificaron 15 familias de plantas, siendo las más abundantes POACEAE 35 %, FABACEAE 15%, VERBERACEAE y ASTERACEAE con el 10%; en la línea hubo un total de 48 individuos de herbáceas y arbustos.

**FIGURA No. 5.76. Flora Pomasqui- Ibarra**

Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

**Línea de Transmisión Pomasqui – Jamondino I (Pasto-Quito I) a 230kV**

Se encontraron 21 especies de plantas, siendo las más abundantes *Pennisetum clandestinum* Hochst. Ex Chiov 23%, *Hulcus lanatus* L. 12 %, *Hypericum laricifolium* L. 5%, en este tramo hubo mucha diversidad de herbáceas, arbustos y árboles.

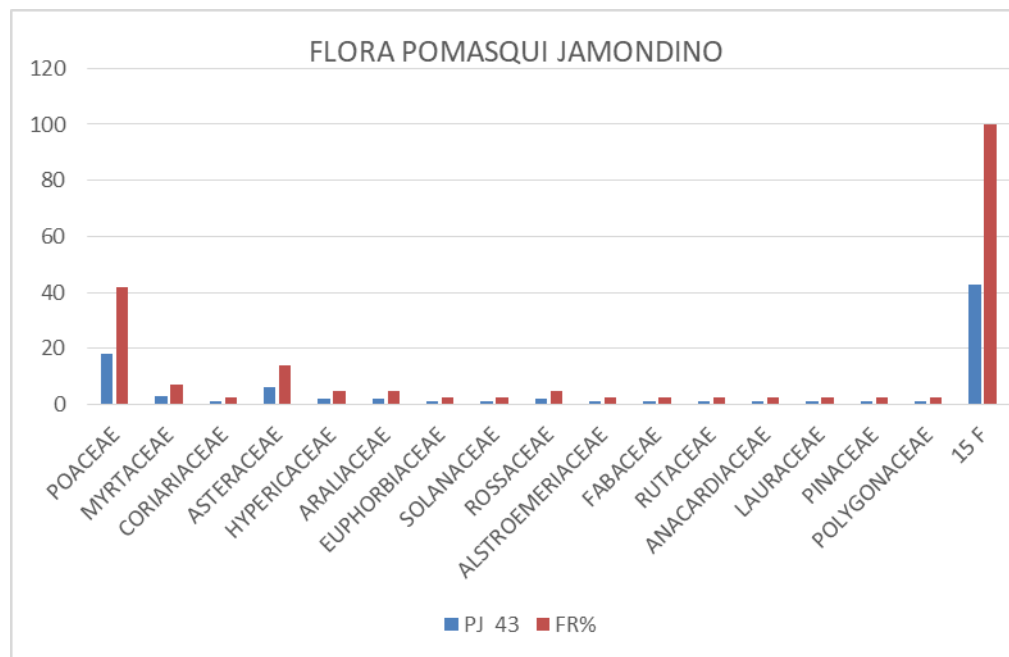
TABLA No. 5.118 ESPECIES EN POMASQUI JAMONDINO

| FAMILIAS         | POMASQUI JAMONDINO                              | N.COMÚN         | PJ        | FR%        |
|------------------|-------------------------------------------------|-----------------|-----------|------------|
| POACEAE          | <i>Pennisetum clandestinum</i> Hochst. Ex Chiov | kikuyo.         | 10        | 23,26      |
| POACEAE          | <i>Hulcus lanatus</i> L.                        | plumilla        | 5         | 11,63      |
| MYRTACEAE        | <i>Eucalyptus globulus</i> Labill.              | eucalipto       | 2         | 4,65       |
| CORIARIACEAE     | <i>Coriaria ruscifolia</i> L.                   | shanshi         | 1         | 2,33       |
| ASTERACEAE       | <i>Baccharis latifolia</i> (Ruiz & Pav.) Pers   | chilca          | 2         | 4,65       |
| POACEAE          | <i>Festuca subulifolia</i> Benth.               | raygras         | 1         | 2,33       |
| HYPERICACEAE     | <i>Hypericum laricifolium</i>                   | romerillo       | 2         | 4,65       |
| ARALIACEAE       | <i>Oreopanax ecuadorensis</i> Seem. ,           | pumamaqui       | 2         | 4,65       |
| POACEAE          | <i>Cortaderia nítida</i> (Kunt) Pilg,           | Sigse           | 2         | 4,65       |
| EUPHORBIACEAE    | <i>Euphorbia laurifolia</i> Juss.               | lechero         | 1         | 2,33       |
| ASTERACEAE       | <i>Bidens andicola</i> Kunth                    | nachag          | 2         | 4,65       |
| ASTERACEAE       | <i>Taraxacum officinale</i> F.H. Wigg.          | taraxaco        | 1         | 2,33       |
| SOLANACEAE       | <i>Solanum tuberosum</i> L.                     | papa            | 1         | 2,33       |
| ASTERACEAE       | <i>Bidens pilosa</i> L. ,                       | amor seco       | 1         | 2,33       |
| ROSSACEAE        | <i>Prunus cerotina</i> Ehev.                    | capulí          | 2         | 4,65       |
| ALSTROEMERIACEAE | <i>Bomarea irsuta</i> (Kunth) Herb.             | veneno de perro | 1         | 2,33       |
| FABACEAE         | <i>Vicia faba</i> L.                            | habas           | 1         | 2,33       |
| RUTACEAE         | <i>Citrus reticulata</i> Blanco                 | mandarina       | 1         | 2,33       |
| ANACARDIACEAE    | <i>Spondias purpurea</i> L.                     | ovo             | 1         | 2,33       |
| LAURACEAE        | <i>Persea americana</i> Mill.                   | aguacate        | 1         | 2,33       |
| PINACEAE         | <i>Pinus patula</i> Schliede & Cham.            | Pino            | 1         | 2,33       |
| POLYGONACEAE     | <i>Rumex crispus</i> L.                         | lengua de vaca  | 1         | 2,33       |
| MYRTACEAE        | <i>Myrcianthes rhopaloides</i> (Kunt)McVaugh    | arrayán         | 1         | 2,33       |
| <b>15 F</b>      | <b>23 sp.</b>                                   |                 | <b>43</b> | <b>100</b> |

Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

Se encontraron 15 familias de plantas, siendo las más abundantes POACEAE 42%, ASTERACEAE 14% y MYRTACEAE 6%; en la línea hubo un total de 43 individuos de herbáceas y arbustos.



**FIGURA No. 5.77. Familias Pomasqui Jamondino**

Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

**Línea de Transmisión Ibarra- Tulcan a 138kV**

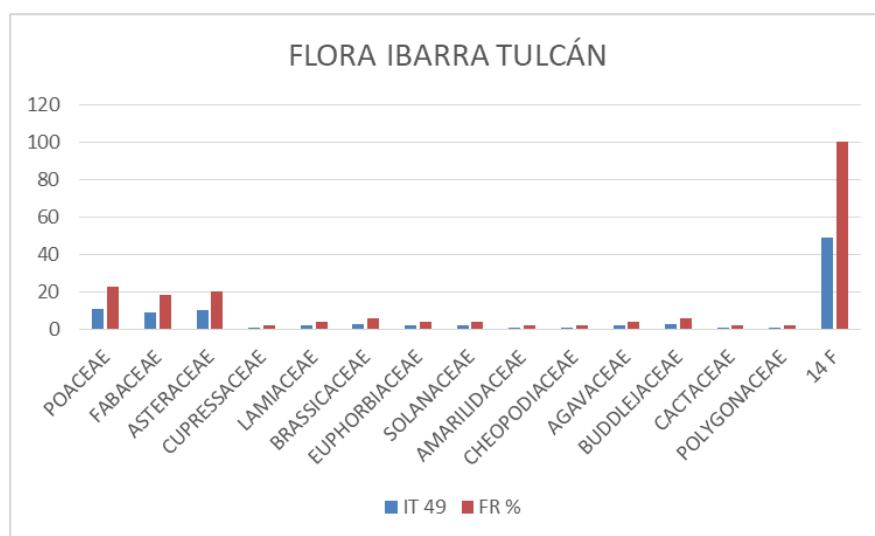
Se encontraron 29 especies de plantas, siendo las más abundantes *Pennisetum clandestinum* Hochst. Ex Chiov 20%, *Acacia melanoxylon* R. Br. 8%, *Mimosa quitensis* Benth. 6%, se identificaron 49 individuos en este tramo con mucha diversidad de herbáceas, arbustos y árboles.

TABLA No. 5.119 ESPECIES EN IBARRA TULCÁN

| FAMILIA       | ESPECIE                                             | N.COMÚN          | IT        | FR %       |
|---------------|-----------------------------------------------------|------------------|-----------|------------|
| POACEAE       | <i>Pennisetum clandestinum</i> Hochst. Ex Chiov     | Kikuyo.          | 5         | 10,20      |
| FABACEAE      | <i>Dalea coerulea</i> (L.f.) Schinz & Thell         | Pispura          | 1         | 2,04       |
| ASTERACEAE    | <i>Baccharis latifolia</i> (Ruiz & Pav.) Pers       | Chilca           | 2         | 4,08       |
| CUPRESSACEAE  | <i>Cupressus macrocarpa</i> Hartw. Ex Gordon        | Ciprés           | 1         | 2,04       |
| LAMIACEAE     | <i>Cynoglossum amabile</i> Stapf & J.R. Drumm.      | “No me olvides”  | 1         | 2,04       |
| BRASSICACEAE  | <i>Capsella bursa-pastoris</i> Medik.,              | “Pan y quesillo” | 1         | 2,04       |
| FABACEAE      | <i>Pisum sativum</i> L.                             | Arveja           | 1         | 2,04       |
| EUPHORBIACEAE | <i>Euphorbia laurifolia</i> Juss.                   | Lechero          | 1         | 2,04       |
| ASTERACEAE    | <i>Bidens andicola</i> Kunth                        | Nachag           | 1         | 2,04       |
| ASTERACEAE    | <i>Taraxacum officinale</i> F.H. Wigg.              | Taraxaco         | 1         | 2,04       |
| FABACEAE      | <i>Mimosa quitensis</i> Benth.                      | Uña de gato      | 3         | 6,12       |
| SOLANACEAE    | <i>Solanum tuberosum</i> L.                         | Papa             | 2         | 4,08       |
| FABACEAE      | <i>Acacia melanoxylon</i> R. Br.                    | Acacia negra     | 4         | 8,16       |
| AMARILIDACEAE | <i>Allium cepa</i> L                                | Cebolla blanca   | 1         | 2,04       |
| POACEAE       | <i>Calamagrostis macrophylla</i> (Pilg.) Pilg.,     | Calamagrostis    | 6         | 12,24      |
| CHEOPODIACEAE | <i>Chenopodium album</i> L. Bosc ex Moq.            | Alpaquinua       | 1         | 2,04       |
| AGAVACEAE     | <i>Agave americana</i> L.                           | Agave            | 2         | 4,08       |
| ASTERACEAE    | <i>Onoseris hyssopifolia</i> Kunth.                 | Astris           | 4         | 8,16       |
| BUDDLEJACEAE  | <i>Buddleja pichinchensis</i> Ruiz & Pav.           | Quishuar         | 3         | 6,12       |
| CACTACEAE     | <i>Opuntia soederstromiana</i> Britton & Rose       | Tunas comestible | 1         | 2,04       |
| POLYGONACEAE  | <i>Rumex crispus</i> L.                             | Lengua de vaca   | 1         | 2,04       |
| LAMIACEAE     | <i>Leonotis nepetifolia</i> (L.) R. Br.             | Chigñan          | 1         | 2,04       |
| ASTERACEAE    | <i>Lactuca sativa</i> L.                            | Lechuga          | 1         | 2,04       |
| BRASSICACEAE  | <i>Brassica oleracea</i> L.                         | Col              | 1         | 2,04       |
| BRASSICACEAE  | <i>Brassica oleracea</i> var <i>italica</i> Plenck. | Brócoli          | 1         | 2,04       |
| EUPHORBIACEAE | <i>Croton elegans</i> Kunth                         | Rosa mosquera    | 1         | 2,04       |
| ASTERACEAE    | <i>Cirsium vulgare</i> (Savi)Ten                    | Espino cardo     | 1         | 2,04       |
| <b>14 F</b>   | <b>29 sp</b>                                        |                  | <b>49</b> | <b>100</b> |

Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

Se identificaron 14 familias, siendo las más abundantes POACEAE 22.4%, ASTERACEAE 20% y FABACEAE 18%; en la línea hubo un total de 49 individuos de herbáceas y arbustos.

**FIGURA No. 5.78. Familias Ibarra Tulcán**

Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

### Análisis de similitud

Realizar la similitud entre los diferentes puntos caualitativos no aplica en este estudio, debido a que las áreas monitoreadas están ubicadas en diferentes pisos geográficos y en su mayoría son áreas con pastos y además son áreas disturbadas debido al mantenimiento periódico de la franja de servidumbre de la red eléctrica; esto considerando que la similitud expresa el grado en el que las muestras son semejantes por las especies presentes en ellas, por lo que son una medida inversa de la diversidad beta, que se refiere al cambio de especies entre dos muestras (Magurran, 1988; Baev y Penev, 1995; Pielou, 1975).

#### 5.2.1.5.2 Muestreos Cuantitativos

##### (PM-FL-SD-01) Transecto 1: Línea Santa Rosa -Santo Domingo a 230 kV.

Se registró un total de 8 especies con 39 individuos agrupados en 6 familias en esta localidad según la siguiente tabla y figura. Las especies más frecuentes y abundantes en esta muestra fueron *Alnus acuminata* Kunth (33%), *Delostoma integrifolium* D. Don (26%), *Cestrum peruvianum* Willd.ex Roem. &Schult (13%).

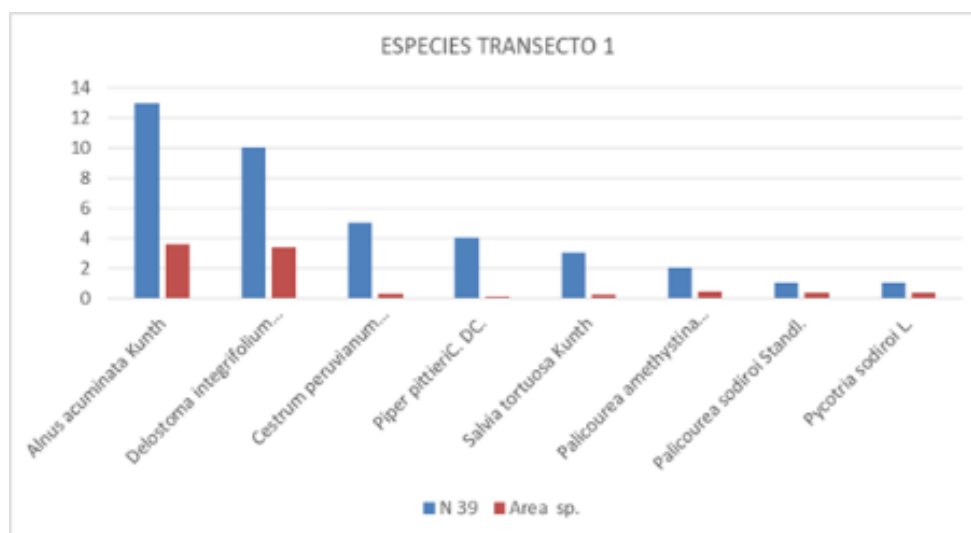
TABLA No. 5.120 DIVERSIDAD DE FAMILIAS SECTOR ILLIOLÁN TRANSECTO 1

| FAMILIAS                                                                                               | ESPECIES                                         | FR        | ABR           | DmR    | IVI   |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|-----------|---------------|--------|-------|
| BETULACEAE                                                                                             | <i>Alnus acuminata</i> Kunth                     | 13        | 33,33         | 41,320 | 74,65 |
| BIGNONIACEAE                                                                                           | <i>Delostoma integrifolium</i> D.Don             | 10        | 25,64         | 38,681 | 64,32 |
| SOLANACEAE                                                                                             | <i>Cestrum peruvianum</i> Willd.ex Roem.&Schult. | 5         | 12,82         | 3,386  | 16,21 |
| PIPERACEAE                                                                                             | <i>Piper pittieri</i> C. DC.                     | 4         | 10,26         | 1,056  | 11,31 |
| LAMIACEAE                                                                                              | <i>Salvia tortuosa</i> Kunth                     | 3         | 7,69          | 2,125  | 9,82  |
| RUBIACEAE                                                                                              | <i>Palicourea amethystina</i> (Ruiz & Pav.)      | 2         | 5,13          | 5,183  | 10,31 |
|                                                                                                        | <i>Palicourea sodiroi</i> Standl.                | 1         | 2,56          | 4,125  | 6,69  |
|                                                                                                        | <i>Pycotria sodiroi</i> L.                       | 1         | 2,56          | 4,125  | 6,69  |
|                                                                                                        | <b>SUMAS</b>                                     | <b>39</b> | <b>100,00</b> |        |       |
| FR: Frecuencia; ABR: Abundancia Relativa; DR: Dominancia Relativa; IVI: Índice de Valor de Importancia |                                                  |           |               |        |       |

Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

La especie más importante, tanto por la frecuencia (13) como por el IVI (74,65) es *Alnus acuminata* o aliso.

FIGURA No. 5.79. Especies De Flora Transecto 1



Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

La diversidad de Simpson fue de 0,79 es decir media, la diversidad de Shannon de 1,75 y Chao 10, es baja debido a que es bosque intervenido donde cada 6 meses se realiza una limpieza del área de servidumbre a lo largo de la línea eléctrica.

#### (PM-FL-MSR-01) Transecto 2: Línea Mulaló- Santa Rosa A 138kV.

Se registró un total de 15 especies con 118 individuos agrupados en 13 familias en esta localidad según la (Tabla 10). Las especies más frecuentes y abundantes en este transecto fue *Brachyotum ledifolium* (Desr.) Triana (29%), *Buddleja pichinchensis* Kunth (17%), *Monnina crassifolia* (Bonpl.) Kunth (12%).

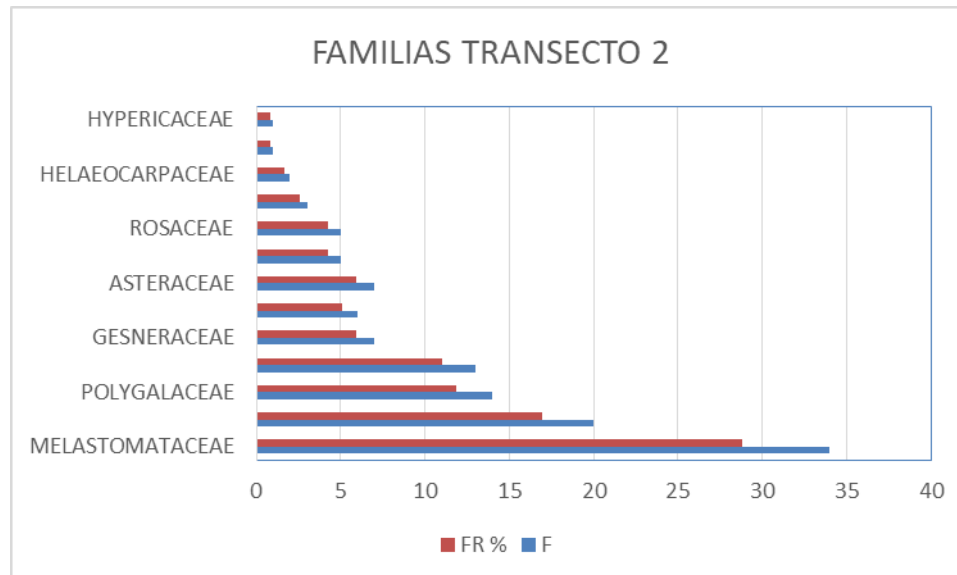
TABLA No. 5.121 DIVERSIDAD DE ESPECIES TRANSECTO 2

| FAMILIAS                                                                                         | ESPECIES                                       | FR         | FR %       | DR    | IVI   |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|------------|------------|-------|-------|
| MELASTOMATACEAE                                                                                  | <i>Brachyotum ledifolium</i> (Desr.) Triana    | 34         | 28,81      | 20,08 | 48,90 |
| BUDDLEJACEAE                                                                                     | <i>Buddleja pichinchensis</i> Kunth            | 20         | 16,95      | 18,47 | 35,42 |
| POLYGALACEAE                                                                                     | <i>Monnina crassifolia</i> (Bonpl.) Kunth      | 14         | 11,86      | 15,40 | 27,26 |
| VERBENACEAE                                                                                      | <i>Berberis vulgaris</i> L.                    | 9          | 7,63       | 4,68  | 12,31 |
| GESNERACEAE                                                                                      | <i>Columnnea</i> sp.                           | 7          | 5,93       | 1,39  | 7,33  |
| SCROPHULARACEAE                                                                                  | <i>Buddleja incana</i> Ruiz & Pav.             | 6          | 5,08       | 11,34 | 16,43 |
| ASTERACEAE                                                                                       | <i>Gynoxys buxifolia</i> (Kunth) Cass.         | 5          | 4,24       | 7,36  | 11,60 |
| SOLANACEAE                                                                                       | <i>Solanum oblongifolium</i> Dunal             | 5          | 4,24       | 9,37  | 13,61 |
| ROSACEAE                                                                                         | <i>Hesperomeles obtusifolia</i> (Pers.) Lindl. | 5          | 4,24       | 3,35  | 7,59  |
| VERBENACEAE                                                                                      | <i>Duranta triacantha</i> Juss                 | 4          | 3,39       | 2,41  | 5,80  |
| ARALIACEAE                                                                                       | <i>Oreopanax ecuadorensis</i> Seem             | 3          | 2,54       | 1,90  | 4,44  |
| ASTERACEAE                                                                                       | <i>Baccharis teindalensis</i> Kunth            | 2          | 1,69       | 0,75  | 2,45  |
| HELAEOCARPACEAE                                                                                  | <i>Vallea stipularis</i> L.F.                  | 2          | 1,69       | 2,47  | 4,16  |
| SOLANACEAE                                                                                       | <i>Solanum barbulatum</i> Zahlbr.              | 1          | 0,85       | 0,46  | 1,30  |
| HYPERICACEAE                                                                                     | <i>Hypericum laricifolium</i> Juss.            | 1          | 0,85       | 0,56  | 1,41  |
|                                                                                                  | <b>SUMAS 15sp.</b>                             | <b>118</b> | <b>100</b> |       |       |
| FR: Frecuencia; FR %: Frecuencia %; DR: Dominancia Relativa; IVI: Índice de Valor de Importancia |                                                |            |            |       |       |

Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

Se identificaron 13 familias, la más importante tanto por la frecuencia (34) como por el IVI (48,90) es MELASTOMATACEAE con la especie *Brachyotum ledifolium* (Desr.) Triana.

FIGURA No. 5.80. Diversidad de Familias en Transecto 2



Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

La diversidad de Simpson fue de 0,71 es decir baja, la diversidad de Shannon de 2,26 y Chao 16, es baja debido a que es bosque intervenido donde cada 6 meses se realiza una limpieza del área de servidumbre a lo largo de la línea eléctrica.

**(PM-FL-IT-01) Transecto 3: Línea Ibarra – Tulcán A 138kV.**

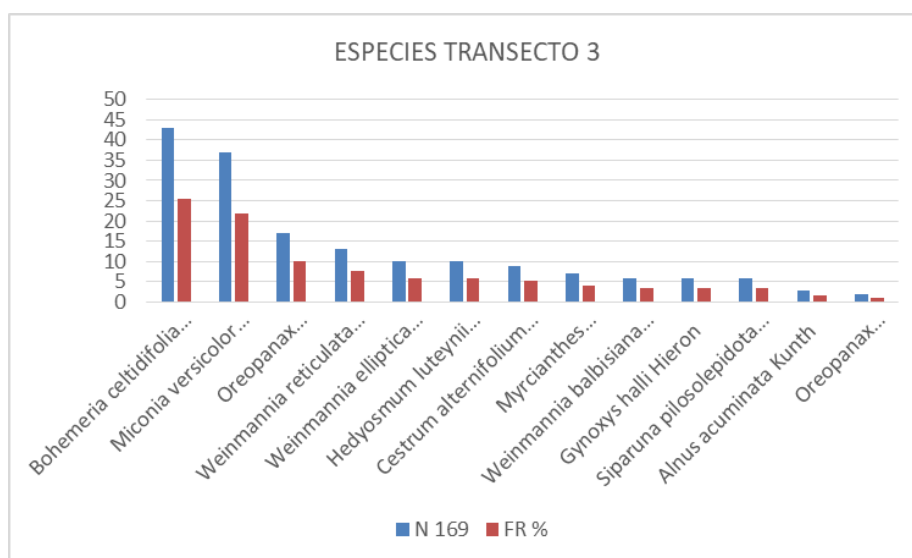
Se registró un total de 8 especies con 169 individuos agrupados en 9 familias en esta localidad según la (Tabla 11). Las especies más frecuentes y abundantes en esta muestra fueron *Bohemeria celtidifolia* Kunth (25%), *Miconia versicolor* Naudin (22%), *Oreopanax ecuadorensis* Seem (10%).

**TABLA No. 5.122 DIVERSIDAD DE FAMILIAS TRANSECTO 3**

| FAMILIAS                                                                                               | ESPECIES                                        | F          | FR %       | ABR   | DR    | IVI   |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|------------|------------|-------|-------|-------|
| URTICACEAE                                                                                             | <i>Bohemeria celtidifolia</i> Kunth             | 43         | 25,44      | 25,44 | 12,17 | 37,61 |
| MELASTOMATACEAE                                                                                        | <i>Miconia versicolor</i> Naudin                | 37         | 21,89      | 21,89 | 17,18 | 39,08 |
| ARALIACEAE                                                                                             | <i>Oreopanax ecuadorensis</i> Seem              | 17         | 10,06      | 10,06 | 3,06  | 13,11 |
| CUNONIACEAE                                                                                            | <i>Weinmannia reticulata</i> Ruiz & Pav.        | 13         | 7,69       | 7,69  | 5,06  | 12,75 |
|                                                                                                        | <i>Weinmannia elliptica</i> Kunth               | 10         | 5,92       | 5,92  | 7,87  | 13,79 |
| CHLORANTHACEAE                                                                                         | <i>Hedyosmum luteynii</i> Todzia                | 10         | 5,92       | 5,92  | 7,83  | 13,74 |
| SOLANACEAE                                                                                             | <i>Cestrum alternifolium</i> (Jacq.) O.E.Schulz | 9          | 5,33       | 5,33  | 3,73  | 9,05  |
| MYRTACEAE                                                                                              | <i>Myrcianthes ropaloides</i> (Kunth) McVaugh   | 7          | 4,14       | 4,14  | 1,25  | 5,39  |
|                                                                                                        | <i>Weinmannia balbisiana</i> Kunth              | 6          | 3,55       | 3,55  | 5,31  | 8,86  |
| ASTERACEAE                                                                                             | <i>Gynoxys halli</i> Hieron                     | 6          | 3,55       | 3,55  | 4,88  | 8,43  |
|                                                                                                        | <i>Siparuna pilosolepidota</i> Heilborn         | 6          | 3,55       | 3,55  | 9,51  | 13,06 |
| BETULACEAE                                                                                             | <i>Alnus acuminata</i> Kunth                    | 3          | 1,78       | 1,78  | 0,48  | 2,26  |
|                                                                                                        | <i>Oreopanax hedraeostrobilis</i> Harms         | 2          | 1,18       | 1,18  | 21,68 | 22,87 |
|                                                                                                        | <b>SUMAS</b>                                    | <b>169</b> | <b>100</b> |       |       |       |
| FR: Frecuencia; ABR: Abundancia Relativa; DR: Dominancia Relativa; IVI: Índice de Valor de Importancia |                                                 |            |            |       |       |       |

Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

La especie más importante tanto por la frecuencia (43) según la figura 11 y el IVI (37,61) es *Bohemeria celtidifolia* Kunth o amarillo, especie utilizada para elaborar carbón por la comunidad aledaña “La Esperanza” en el sector de San Gabriel.

**FIGURA No. 5.81. Diversidad de Especies Transecto 3**

Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

### Comparación Resultados puntos Cuantitativos

Los 3 transectos tienen la particularidad de ser bosque intervenido de la Provincia de Pichincha y Carchi, localizadas entre 1800 y 3500 m.s.n.m. Las transectos habían sido objeto de intervención antrópica y tuvieron una superficie de 50 x 20 m (1000 m<sup>2</sup>).

**TABLA No. 5.123 IDENTIFICACIÓN DE LOS TRANSECTOS PUNTOS CUANTITATIVOS**

| Parcela | Localidad   | Altura s.n.m. |
|---------|-------------|---------------|
| T1      | Iliolán     | 1823          |
| T2      | Romerillos  | 3443          |
| T3      | San Gabriel | 3435          |

Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Ca. Ltda.

Se evaluaron árboles con diámetro a la altura del pecho (DAP) igual o mayor a 2,5 cm. La riqueza fue moderada y variable en las tres transectos, entre 8 y 15 especies por parcela. La diversidad de especies en cada familia fue baja, pues el número de familias presentes fue semejante al número de las especies, encontrándose por lo general una especie por familia sin que hubiera familias dominantes en las comunidades.

De acuerdo al índice de Simpson, la diversidad de árboles en las tres comunidades fue relativamente alta y comparable entre los transectos (0,71 a 0,86). Sin embargo, la diversidad según el índice de Shannon-Weaner fue baja en transecto T1 y moderada en los T2 y T3. La equidad ( $j'$ ) fue elevada en las tres transectos, mayor al 80%, lo cual refleja que la mayoría de las especies estuvieron representadas por números bajos de individuos. Sin embargo, en los tres transectos, dos especies representaron casi la mitad del número total de ejemplares evaluados, lo cual refleja una dominancia moderada. Mediante el índice Chao 1, se estimó el número de especies que se esperaba encontrar en los tres transectos si se realizaran muestreos más intensos, solo se esperarían aumentos muy moderados, entre 1 y 2 especies adicionales a las ya registradas.

**TABLA No. 5.124 RIQUEZA Y DIVERSIDAD**

| Parcela | Riqueza | No. Famil. | Diversidad Simpson | Diversidad Shannon ( $H'$ ) | Equidad Pielou ( $J'$ ) | No. especie esperadas (Chao 1) |
|---------|---------|------------|--------------------|-----------------------------|-------------------------|--------------------------------|
| T1      | 8       | 6          | 0,79               | 1,75                        | 0,84                    | 10                             |
| T2      | 15      | 15         | 0,71               | 2,26                        | 0,81                    | 16                             |
| T3      | 13      | 12         | 0,86               | 2,21                        | 0,84                    | 13                             |

Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

Se comparó la diversidad de especies entre los transectos mediante la prueba t de Student, y se usó el índice de Jaccard y la distancia de Bray-Curtis, basados en las especies compartidas. El número de especies compartidas entre los tres lugares fue muy bajo, 0 a 2.

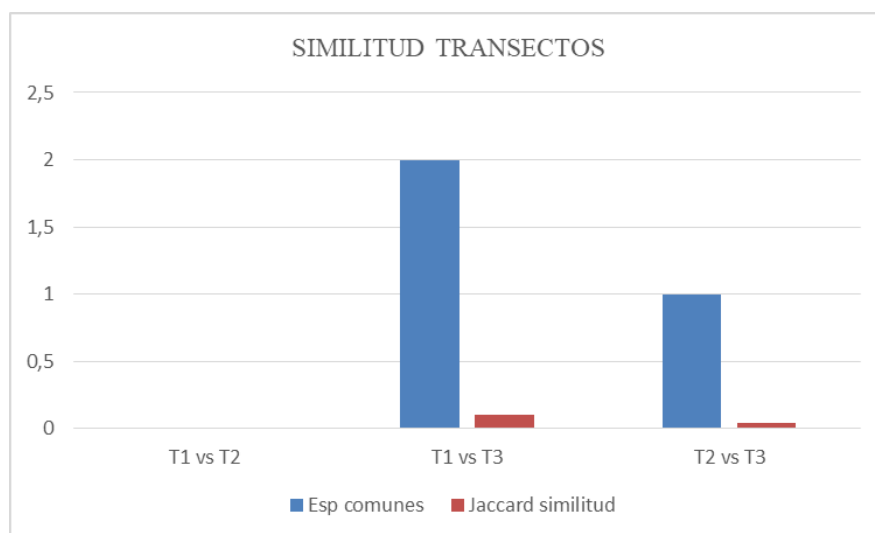
TABLA No. 5.125 COMPARACIÓN DE LOS 3 TRANSECTOS DE COMUNIDADES ARBÓREAS

| Especies compartidas | Especies comunes | Bray-Curtis similitud | Jaccard | t Stud Comp de H' | p      | EE    | GL  |
|----------------------|------------------|-----------------------|---------|-------------------|--------|-------|-----|
| T1 vs T2             | 0                | 0                     | 0       | 3,17              | <0,01  | 0,160 | 108 |
| T1 vs T3             | 2                | 0,082                 | 0,100   | 3,06              | <0,02  | 0,151 | 97  |
| T2 vs T3             | 1                | 0,021                 | 0,037   | 0,31              | > 0,05 | 0,144 | 260 |

Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

En consecuencia, la similitud de Jaccard entre los transectos evaluados fue inexistente entre las T1 y T2; 0,1 entre T1 y T3 y con 0,037. Igualmente, el índice de Bray-Curtis ofreció resultados similares al de Jaccard.

FIGURA No. 5.82. Índices de Similitud Transectos



Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

### Estado de Conservación Especies

En los 3 puntos cuantitativos T1-T3 del sistema registró 36 especies que analizadas con los parámetros UICN, CITES y Libro Rojo, sólo 5 especies de 3 familias presentan algún criterio de conservación como 1 especie vulnerable VU, 1 especie Peligro Crítico, 2 preocupación menor, LC; 1 especie casi amenazada NT a desaparecer del medio silvestre; es decir 31 especies de 30 familias no presentaron ningún tipo de amenaza.



TABLA No. 5.126 CONSERVACIÓN DE ESPECIES

| FAMILIAS   | ESPECIES                                | LIBRO ROJO<br>(Nacional) | UICN<br>(Internacional) | CITES |
|------------|-----------------------------------------|--------------------------|-------------------------|-------|
| RUBIACEAE  | <i>Palicourea sodiroi</i> Standl.       | VU Vulnerable            | VU B1AB(ii)             | -     |
| RUBIACEAE  | <i>Psycotria sodiroi</i> L.             | -                        | CR B1ab(iii)            | -     |
| ARALIACEAE | <i>Oreopanax ecuadorensis</i> Seem      | LC- Preocupación menor   | LC- Preocupación menor  | -     |
| ASTERACEAE | <i>Gynoxys halli</i> Hieron             | LC - Preocupación menor  | LC - Preocupación menor | -     |
| ASTERACEAE | <i>Siparuna pilosolepidota</i> Heilborn | -                        | NT - Casi amenazado     | -     |

Referencias: (UICN, 2018); (CITES, 2019); (León et al., 2011)

Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

Para la conservación de especies considerando el endemismo y categoría de amenaza de las especies, se indica de manera diferenciada las especies de flora registradas en este estudio, donde el listado rojo nacional corresponde al Libro Rojo de las Plantas Endémicas del Ecuador, 2° edición (León-Yáñez *et al.*, 2011); y la lista roja internacional corresponde a la UICN (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza, 2018, cuyas siglas en inglés son IUCN International Union for Conservation of Nature).

#### 5.2.1.5.3 Resultados del Muestreo Cualitativo en el Sistema

Se registraron 119 especies de plantas en todo el sistema de transmisión, siendo las más abundantes *Pennisetum clandestinum* Hochst. Ex Chiov 15%, *Hulcus lanatus* L.7%, *Baccharis latifolia* (Ruiz & Pav.) Pers 6%; en todo este sistema hubo mucha diversidad de herbáceas, arbustos y arboles, donde se identificaron 422 individuos.

TABLA No. 5.127 DIVERSIDAD DE ESPECIES EN SISTEMA

| FAMILIAS       | ESPECIES                                               | N.COMÚN            | GV | MR | VP | SV | SD | PI | PJ | IT | F  | FR %  |
|----------------|--------------------------------------------------------|--------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-------|
| POACEAE        | <i>Pennisetum clandestinum</i> Hochst. Ex Chiov,       | kikuyo.            | 4  | 9  | 5  | 15 | 14 | 2  | 10 | 5  | 64 | 15,17 |
| PLANTAGINACEAE | <i>Plantago lanceolata</i> L.                          | llanten forragero  | 1  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 1  | 0,24  |
| FABACEAE       | <i>Inga feuillei</i> D.C.                              | guaba pequeña      | 1  | 0  | 2  | 0  | 0  | 1  | 0  | 0  | 4  | 0,95  |
| ARECACEAE      | <i>Chamaerops humilis</i> L.                           | palmeras de jardín | 1  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 1  | 0,24  |
| POACEAE        | <i>Hulcus lanatus</i> L.                               | plumilla           | 2  | 1  | 1  | 9  | 7  | 4  | 5  | 0  | 29 | 6,87  |
| AMARANTHACEAE  | <i>Dysphania ambrosioides</i> (L.) Mosyakin & Clemants | paico              | 1  | 1  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 2  | 0,47  |
| MYRTACEAE      | <i>Eucalyptus globulus</i> Labill.                     | eucalipto          | 2  | 3  | 1  | 2  | 0  | 0  | 2  | 0  | 10 | 2,37  |

LÍNEA BASE

| FAMILIAS     | ESPECIES                                       | N.COMÚN          | GV | MR | VP | SV | SD | PI | PJ | IT | F  | FR % |
|--------------|------------------------------------------------|------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|------|
| FABACEAE     | <i>Lupinus pubescens</i> Benth                 | lupinus          | 1  | 1  | 0  | 2  | 2  | 0  | 0  | 0  | 6  | 1,42 |
| FABACEAE     | <i>Dalea coerulea</i> (L.f.) Schinz & Thell    | pispura          | 1  | 0  | 4  | 3  | 0  | 2  | 0  | 1  | 11 | 2,61 |
| CORIARIACEAE | <i>Coriaria ruscifolia</i> L.                  | shanshi          | 1  | 0  | 0  | 0  | 4  | 0  | 1  | 0  | 6  | 1,42 |
| VERBENACEAE  | <i>Lantana cámara</i> L.                       | supirrosa        | 1  | 0  | 1  | 0  | 0  | 1  | 0  | 0  | 3  | 0,71 |
| ROSACEAE     | <i>Rubus adenotrichos</i> Schltdl.             | mora             | 1  | 0  | 0  | 1  | 0  | 0  | 0  | 0  | 2  | 0,47 |
| ERICACEAE    | <i>Disterigma empetrifolium</i> (Kunth) Drude. | niguita          | 1  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 1  | 0,24 |
| ASTERACEAE   | <i>Baccharis latifolia</i> (Ruiz & Pav.) Pers  | chilca           | 1  | 3  | 6  | 5  | 5  | 2  | 2  | 2  | 26 | 6,16 |
| VERBENACEAE  | <i>Duranta triacantha</i> Juss .               | Espino chivo     | 1  | 1  | 3  | 3  | 0  | 4  | 0  | 0  | 12 | 2,84 |
| CUPRESSACEAE | <i>Cupressus macrocarpa</i> Hartw. Ex Gordon   | ciprés           | 0  | 2  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 1  | 3  | 0,71 |
| LAMIACEAE    | <i>Cynoglossum amabile</i> Stapf & J.R. Drumm. | “no me olvides”  | 0  | 1  | 0  | 0  | 0  | 1  | 0  | 1  | 3  | 0,71 |
| BRASSICACEAE | <i>Capsella bursa-pastoris</i> Medik.,         | “pan y quesillo” | 0  | 1  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 1  | 2  | 0,47 |
| POACEAE      | <i>Festuca subulifolia</i> Benth.              | raygras          | 0  | 1  | 0  | 1  | 0  | 0  | 1  | 0  | 3  | 0,71 |
| FABACEAE     | <i>Pisum sativum</i> L.                        | arveja           | 0  | 1  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 1  | 2  | 0,47 |
| POACEAE      | <i>Zea mays</i> L.                             | maiz             | 0  | 2  | 1  | 3  | 1  | 2  | 0  | 0  | 9  | 2,13 |
| POACEAE      | <i>Avena sativa</i> L.                         | avena            | 0  | 1  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 1  | 0,24 |
| HYPERICACEAE | <i>Hypericum laricifolium</i>                  | romerillo        | 0  | 1  | 0  | 0  | 1  | 0  | 2  | 0  | 4  | 0,95 |
| ARALIACEAE   | <i>Oreopanax ecuadorensis</i> Seem. ,          | pumamaqui        | 0  | 1  | 0  | 1  | 0  | 0  | 2  | 0  | 4  | 0,95 |
| ASTERACEAE   | <i>Chuquiraga jussieui</i> J.F. Gmel.          | chuquiragua      | 0  | 1  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 1  | 0,24 |
| ERICACEAE    | <i>Vaccinium floribundum</i> Kunth,            | mortiño          | 0  | 1  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 1  | 0,24 |
| POACEAE      | <i>Stipa ichu</i> ( Ruiz & Pav.) Kunth,        | paja             | 0  | 1  | 0  | 0  | 2  | 0  | 0  | 0  | 3  | 0,71 |

LÍNEA BASE

| FAMILIAS      | ESPECIES                                            | N.COMÚN            | GV | MR | VP | SV | SD | PI | PJ | IT | F  | FR % |
|---------------|-----------------------------------------------------|--------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|------|
| POACEAE       | <i>Cortaderia nitida</i> (Kunt) Pilg.               | Sigse              | 0  | 1  | 1  | 0  | 3  | 1  | 2  | 0  | 8  | 1,90 |
| AMARANTHACEAE | <i>Cinchona officinales</i> L.                      | quinua             | 0  | 1  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 1  | 0,24 |
| FABACEAE      | <i>Medicago sativa</i> L.                           | alfalfa            | 0  | 1  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 1  | 0,24 |
| EUPHORBIACEAE | <i>Euphorbia laurifolia</i> Juss.                   | lechero            | 0  | 1  | 1  | 1  | 1  | 0  | 1  | 1  | 6  | 1,42 |
| ASTERACEAE    | <i>Bidens andicola</i> Kunth                        | nachag             | 0  | 1  | 0  | 0  | 1  | 0  | 2  | 1  | 5  | 1,18 |
| ASTERACEAE    | <i>Taraxacum officinale</i> F.H. Wigg.              | taraxaco           | 0  | 1  | 0  | 0  | 1  | 0  | 1  | 1  | 4  | 0,95 |
| FABACEAE      | <i>Mimosa quitensis</i> Benth.                      | uña de gato        | 0  | 1  | 0  | 0  | 1  | 1  | 0  | 3  | 6  | 1,42 |
| SOLANACEAE    | <i>Solanum tuberosum</i> L.                         | papa               | 0  | 1  | 0  | 0  | 0  | 0  | 1  | 2  | 4  | 0,95 |
| FABACEAE      | <i>Acacia melanoxylon</i> R. Br.                    | acacia negra       | 0  | 0  | 2  | 1  | 0  | 1  | 0  | 4  | 8  | 1,90 |
| LAMIACEAE     | <i>Minthostachys mollis</i> (Kunth) Griseb          | tifo               | 0  | 0  | 1  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 1  | 0,24 |
| SOLANACEAE    | <i>Solanum lycopersicum</i> L.                      | tomate riñón       | 0  | 0  | 1  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 1  | 0,24 |
| ASTERACEAE    | <i>Brassica napus</i> L.                            | navo               | 0  | 0  | 1  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 1  | 0,24 |
| AMARILIDACEAE | <i>Allium cepa</i> L.                               | cebolla blanca     | 0  | 0  | 1  | 0  | 0  | 0  | 0  | 1  | 2  | 0,47 |
| AMARANTHACEAE | <i>Beta vulgaris</i> var. <i>cicla</i> (L.) K. Koch | acelga             | 0  | 0  | 1  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 1  | 0,24 |
| CUCURBITACEAE | <i>Cucurbita ficifolia</i> Bouché                   | planta de calabazo | 0  | 0  | 1  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 1  | 0,24 |
| MORACEAE      | <i>Ficus carica</i> L.                              | higo               | 0  | 0  | 1  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 1  | 0,24 |
| POACEAE       | <i>Calamagrostis macrophylla</i> (Pilg.) Pilg.,     | calamagrostis      | 0  | 0  | 2  | 0  | 0  | 2  | 0  | 6  | 10 | 2,37 |
| BETULACEAE    | aliso <i>Alnus acuminata</i> Kunth.                 | aliso              | 0  | 0  | 1  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 1  | 0,24 |
| CHEOPODIACEAE | <i>Chenopodium album</i> L. Bosc ex Moq.            | alpaquinua         | 0  | 0  | 1  | 0  | 0  | 0  | 0  | 1  | 2  | 0,47 |
| LILIACEAE     | <i>Aloe vera</i> Mill.                              | sábila             | 0  | 0  | 1  | 0  | 0  | 1  | 0  | 0  | 2  | 0,47 |
| ASTERACEAE    | <i>Tanacetum balsamita</i> L.                       | santa maría        | 0  | 0  | 1  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 1  | 0,24 |

LÍNEA BASE

| FAMILIAS         | ESPECIES                                          | N.COMÚN         | GV | MR | VP | SV | SD | PI | PJ | IT | F | FR % |
|------------------|---------------------------------------------------|-----------------|----|----|----|----|----|----|----|----|---|------|
| FABACEAE         | <i>Inga feuillei</i> D.C.                         | guaba pequeña   | 0  | 0  | 1  | 0  | 0  | 1  | 0  | 0  | 2 | 0,47 |
| CANNACEAE        | <i>Cana indica</i> L.                             | achira          | 0  | 0  | 1  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 1 | 0,24 |
| RUTACEAE         | <i>Citrus medica</i> L.                           | limón           | 0  | 0  | 1  | 0  | 7  | 0  | 0  | 0  | 8 | 1,90 |
| ASTERACEAE       | <i>Bidens pilosa</i> L. ,                         | amor seco       | 0  | 0  | 1  | 0  | 0  | 2  | 1  | 0  | 4 | 0,95 |
| ROSSACEAE        | <i>Prunus cerotina</i> Eeh.                       | capulí          | 0  | 0  | 1  | 0  | 0  | 0  | 2  | 0  | 3 | 0,71 |
| AGAVACEAE        | Agave americana L.                                | agave           | 0  | 0  | 1  | 1  | 0  | 0  | 0  | 2  | 4 | 0,95 |
| ASTERACEAE       | <i>Onoseris hyssopifolia</i> Kunth.               | astris          | 0  | 0  | 1  | 0  | 0  | 0  | 0  | 4  | 5 | 1,18 |
| FABACEAE         | <i>Genista monspessulana</i> (L.) L.A.S. Johnsom  | retama          | 0  | 0  | 0  | 2  | 0  | 0  | 0  | 0  | 2 | 0,47 |
| POLYGALACEAE     | <i>Monnina phillyreoides</i> (Bonpl.) B. Eriksen, | igilán          | 0  | 0  | 0  | 2  | 0  | 0  | 0  | 0  | 2 | 0,47 |
| ALSTROEMERIACEAE | <i>Bomarea irsuta</i> (Kunth) Herb.               | veneno de perro | 0  | 0  | 0  | 2  | 0  | 0  | 1  | 0  | 3 | 0,71 |
| FABACEAE         | <i>Lupinus mutabilis</i> Sweet.                   | chochos         | 0  | 0  | 0  | 2  | 0  | 0  | 0  | 0  | 2 | 0,47 |
| FABACEAE         | <i>Vicia faba</i> L.                              | habas           | 0  | 0  | 0  | 2  | 0  | 0  | 1  | 0  | 3 | 0,71 |
| POACEAE          | <i>Hordeum vulgare</i> L.                         | cebada          | 0  | 0  | 0  | 1  | 0  | 0  | 0  | 0  | 1 | 0,24 |
| SALICACEAE       | <i>Populus alba</i>                               | álamo plateado  | 0  | 0  | 0  | 1  | 0  | 0  | 0  | 0  | 1 | 0,24 |
| ASTERACEAE       | <i>Ambrosia arborescens</i> Mill.                 | marco           | 0  | 0  | 0  | 1  | 0  | 0  | 0  | 0  | 1 | 0,24 |
| FABACEAE         | <i>Trifolium repens</i> L.                        | trébol          | 0  | 0  | 0  | 1  | 0  | 0  | 0  | 0  | 1 | 0,24 |
| PASSIFLORACEAE   | <i>Passiflora mixta</i> L.f.                      | taxo            | 0  | 0  | 0  | 1  | 0  | 0  | 0  | 0  | 1 | 0,24 |
| BASELLACEAE      | <i>Ullucus tuberosus</i> Caldas                   | mellocos        | 0  | 0  | 0  | 0  | 1  | 0  | 0  | 0  | 1 | 0,24 |
| BORAGINACEAE     | <i>Tournefortia fuliginosa</i> Kunth.             | escorpión       | 0  | 0  | 0  | 0  | 1  | 0  | 0  | 0  | 1 | 0,24 |
| ERICACEAE        | <i>Thibaudia martiniana</i> A.C. Sm.              | gualicones      | 0  | 0  | 0  | 0  | 1  | 0  | 0  | 0  | 1 | 0,24 |
| FABACEAE         | <i>Phaseolus vulgaris</i> L.                      | fréjol          | 0  | 0  | 0  | 0  | 1  | 0  | 0  | 0  | 1 | 0,24 |
| POACEAE          | <i>Chusquea scandens</i> Kunth                    | suro            | 0  | 0  | 0  | 0  | 2  | 0  | 0  | 0  | 2 | 0,47 |

LÍNEA BASE

| FAMILIAS         | ESPECIES                                            | N.COMÚN        | GV | MR | VP | SV | SD | PI | PJ | IT | F  | FR % |
|------------------|-----------------------------------------------------|----------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|------|
| BRASSICACEAE     | <i>Capsella bursa-pastoris</i> Medik.               | verbena        | 0  | 0  | 0  | 0  | 1  | 0  | 0  | 0  | 1  | 0,24 |
| POACEAE          | <i>Lasiacis sorghoidea</i> (Desv. ex Ham). & Chase. | pasto          | 0  | 0  | 0  | 0  | 13 | 0  | 0  | 0  | 13 | 3,08 |
| SOLANACEAE       | <i>Cestrum peruvianum</i> Willd.ex Roem.&Schult.    | Sauco          | 0  | 0  | 0  | 0  | 1  | 0  | 0  | 0  | 1  | 0,24 |
| THELYPTERIDACEAE | <i>Pityrogramma ebenea</i> (L.) Proctor             | helechos       | 0  | 0  | 0  | 0  | 3  | 1  | 0  | 0  | 4  | 0,95 |
| POACEAE          | <i>Saccharus officinarum</i> L.                     | Caña de azúcar | 0  | 0  | 0  | 0  | 1  | 0  | 0  | 0  | 1  | 0,24 |
| EUPHORBIACEAE    | <i>Manihot esculenta</i> Crantz.                    | yuca           | 0  | 0  | 0  | 0  | 2  | 0  | 0  | 0  | 2  | 0,47 |
| MUSACEAE         | <i>Musa paradisiaca</i> L.                          | plátano        | 0  | 0  | 0  | 0  | 1  | 0  | 0  | 0  | 1  | 0,24 |
| HELICONIACEAE    | <i>Heliconia burleana</i> Abalo & G.L. Morales      | platanillos    | 0  | 0  | 0  | 0  | 2  | 0  | 0  | 0  | 2  | 0,47 |
| MELIACEAE        | <i>Cedrela odorata</i> L.                           | Cedrela.       | 0  | 0  | 0  | 0  | 1  | 0  | 0  | 0  | 1  | 0,24 |
| MYRTACEAE        | <i>Psidium guajava</i> L.                           | guayaba        | 0  | 0  | 0  | 0  | 6  | 0  | 0  | 0  | 6  | 1,42 |
| RUTACEAE         | <i>Citrus máxima</i> (Burm.)Merr.                   | naranja        | 0  | 0  | 0  | 0  | 1  | 0  | 0  | 0  | 1  | 0,24 |
| POACEAE          | <i>Bracharia brizantha</i> (Hochst. &Ex A. Rich.)   | pasto br.      | 0  | 0  | 0  | 0  | 3  | 0  | 0  | 0  | 3  | 0,71 |
| FABACEAE         | <i>Inga edulis</i> L.                               | guaba becuco   | 0  | 0  | 0  | 0  | 3  | 0  | 0  | 0  | 3  | 0,71 |
| RUTACEAE         | <i>Citrus reticulata</i> Blanco                     | mandarina      | 0  | 0  | 0  | 0  | 4  | 0  | 1  | 0  | 5  | 1,18 |
| POACEAE          | <i>Panicum máxima</i> Jacq.                         | saboya         | 0  | 0  | 0  | 0  | 2  | 0  | 0  | 0  | 2  | 0,47 |
| ARECACEAE        | <i>Chamaedorea linearis</i> L.H. Bailey             | palmito        | 0  | 0  | 0  | 0  | 3  | 0  | 0  | 0  | 3  | 0,71 |
| RUBIACEAE        | <i>Morinda citrifolia</i> L.                        | noni           | 0  | 0  | 0  | 0  | 1  | 0  | 0  | 0  | 1  | 0,24 |
| SAPOTACEAE       | <i>Pouteria putamen-ovi</i> T.D. Penn.              | caimitillo     | 0  | 0  | 0  | 0  | 1  | 0  | 0  | 0  | 1  | 0,24 |

LÍNEA BASE

| FAMILIAS        | ESPECIES                                                  | N.COMÚN          | GV | MR | VP | SV | SD | PI | PJ | IT | F | FR % |
|-----------------|-----------------------------------------------------------|------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|---|------|
| CYCLANTACEAE    | <i>Cardulovica palmata</i> Ruiz & Pav.                    | paja toquilla    | 0  | 0  | 0  | 0  | 1  | 0  | 0  | 0  | 1 | 0,24 |
| MUSACEAE        | <i>Musa paradisiaca</i> L.                                | plátano          | 0  | 0  | 0  | 0  | 2  | 0  | 0  | 0  | 2 | 0,47 |
| POACEAE         | <i>Guadua angustifolia</i> Kunth.                         | bambu            | 0  | 0  | 0  | 0  | 1  | 0  | 0  | 0  | 1 | 0,24 |
| ANNONACEAE      | <i>Annona mucosa</i> Jasq.                                | anonas           | 0  | 0  | 0  | 0  | 1  | 0  | 0  | 0  | 1 | 0,24 |
| POACEAE         | <i>Dactylis glomerata</i> L.                              | pastos 1         | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 1  | 0  | 0  | 1 | 0,24 |
| POACEAE         | <i>Elymus cordilleranus</i> L.                            | pastos 2         | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 1  | 0  | 0  | 1 | 0,24 |
| DRYOPTERIDACEAE | <i>Elaphoglossum cuspidatum</i> (Willd.) T. More.         | helechos         | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 1  | 0  | 0  | 1 | 0,24 |
| BUDDLEJACEAE    | <i>Buddleja pichinchensis</i> Ruiz & Pav.                 | quishuar         | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 3  | 0  | 3  | 6 | 1,42 |
| CACTACEAE       | <i>Opuntia soederstromiana</i> Britton & Rose             | tunas comestible | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 1  | 0  | 1  | 2 | 0,47 |
| CACTACEAE       | <i>Opuntia cylindrica</i> (Lam) DC.                       | tuna             | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 1  | 0  | 0  | 1 | 0,24 |
| BROMELIACEAE    | <i>Puya hamata</i> L.B. Sm.                               | Puya             | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 1  | 0  | 0  | 1 | 0,24 |
| POACEAE         | <i>Rhynchospora ruiziana</i> L.                           | pastos 3         | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 1  | 0  | 0  | 1 | 0,24 |
| AGAVACEAE       | <i>Furcraea andina</i> Trel.                              | penco blanco     | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 1  | 0  | 0  | 1 | 0,24 |
| POACEAE         | <i>Arundinella berterionana</i> (Schult.) Hitchc. & Chase | gramilla         | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 1  | 0  | 0  | 1 | 0,24 |
| PASSIFLORACEAE  | <i>Passiflora edulis</i> Sims                             | maracuyá         | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 1  | 0  | 0  | 1 | 0,24 |
| POACEAE         | <i>Phragmites australis</i> (Cav.) Trin. Ex Steud.        | carrizo          | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 2  | 0  | 0  | 2 | 0,47 |
| MELASTOMATACEAE | <i>Brachyotum ledifolium</i> (Desr.) Triana               | arete del inca   | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 1  | 0  | 0  | 1 | 0,24 |
| ASTERACEAE      | <i>Culcitium canescens</i> Bonpl.                         | oreja de conejo  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 1  | 0  | 0  | 1 | 0,24 |
| FABACEAE        | <i>Otholobium mexicanum</i> (L.f.) J.W. Grimes.           | trinitaria       | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 1  | 0  | 0  | 1 | 0,24 |

LÍNEA BASE

| FAMILIAS                                                                                                                                                                                                                                                              | ESPECIES                                            | N.COMÚN               | GV        | MR         | VP        | SV        | SD         | PI        | PJ        | IT        | F          | FR %        |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|-----------------------|-----------|------------|-----------|-----------|------------|-----------|-----------|-----------|------------|-------------|
| MALVACEAE                                                                                                                                                                                                                                                             | <i>Hybiscus rosa-sinensis</i> L.                    | cucardas              | 0         | 0          | 0         | 0         | 0          | 1         | 0         | 0         | 1          | 0,24        |
| ANACARDIACEAE                                                                                                                                                                                                                                                         | <i>Spondias purpurea</i> L.                         | ovo                   | 0         | 0          | 0         | 0         | 0          | 0         | 1         | 0         | 1          | 0,24        |
| LAURACEAE                                                                                                                                                                                                                                                             | <i>Persea americana</i> Mill.                       | aguacate              | 0         | 0          | 0         | 0         | 0          | 0         | 1         | 0         | 1          | 0,24        |
| PINACEAE                                                                                                                                                                                                                                                              | <i>Pinus patula</i> Schiede & Cham.                 | Pino                  | 0         | 0          | 0         | 0         | 0          | 0         | 1         | 0         | 1          | 0,24        |
| POLYGONACEAE                                                                                                                                                                                                                                                          | <i>Rumex crispus</i> L.                             | lengua de vaca        | 0         | 0          | 0         | 0         | 0          | 0         | 1         | 1         | 2          | 0,47        |
| MYRTACEAE                                                                                                                                                                                                                                                             | <i>Myrcianthes rhopaloides</i> (Kunt)McVau gh       | arrayán               | 0         | 0          | 0         | 0         | 0          | 0         | 1         | 0         | 1          | 0,24        |
| LAMIACEAE                                                                                                                                                                                                                                                             | <i>Leonotis nepetifolia</i> (L.) R. Br.             | chigñan               | 0         | 0          | 0         | 0         | 0          | 0         | 0         | 1         | 1          | 0,24        |
| ASTERACEAE                                                                                                                                                                                                                                                            | <i>Lactuca sativa</i> L.                            | lechuga               | 0         | 0          | 0         | 0         | 0          | 0         | 0         | 1         | 1          | 0,24        |
| BRASSICACEAE                                                                                                                                                                                                                                                          | <i>Brassica oleracea</i> L.                         | col                   | 0         | 0          | 0         | 0         | 0          | 0         | 0         | 1         | 1          | 0,24        |
| BRASSICACEAE                                                                                                                                                                                                                                                          | <i>Brassica oleracea</i> var <i>italica</i> Plenck. | brócoli               | 0         | 0          | 0         | 0         | 0          | 0         | 0         | 1         | 1          | 0,24        |
| EUPHORBIACEAE                                                                                                                                                                                                                                                         | <i>Croton elegans</i> Kunth                         | rosa mosquera         | 0         | 0          | 0         | 0         | 0          | 0         | 0         | 1         | 1          | 0,24        |
| ASTERACEAE                                                                                                                                                                                                                                                            | <i>Cirsium vulgare</i> (Savi)Ten                    | espino cardo          | 0         | 0          | 0         | 0         | 0          | 0         | 0         | 1         | 1          | 0,24        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                     | <b>TOTAL INDIVID.</b> | <b>20</b> | <b>41</b>  | <b>48</b> | <b>63</b> | <b>110</b> | <b>48</b> | <b>43</b> | <b>49</b> | <b>422</b> | <b>100</b>  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                     | <b>SISTEMA</b>        | <b>GV</b> | <b>MSR</b> | <b>VP</b> | <b>RV</b> | <b>SD</b>  | <b>PI</b> | <b>PJ</b> | <b>IT</b> | <b>F</b>   | <b>FR %</b> |
| GV= L/T Guangopolo- Vicentina<br>MR= L/T Mulaló-Santa Rosa<br>VP= L/T Vicentina- Pomasqui<br>SV= L/T Santa Rosa - Vicentina<br>SD= L/T Santa Rosa-Santo Domingo<br>PI= L/T Pomasqui-Ibarra<br>PJ= L/T Pomasqui-Jamondino I (Pasto-Quito I)<br>IT= L/T Ibarra - Tulcán |                                                     |                       |           |            |           |           |            |           |           |           |            |             |

Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

Además en las estratificaciones del bosque circundante al área de las líneas *Guangopolo – Vicentina, Mulaló – Santa Rosa, Vicentina – Pomasqui, Ibarra – Tulcán a 138 kV, Santa Rosa – Santo Domingo, Pomasqui – Jamondino I (Pasto – Quito I)* a 230 kV, se determinó la existencia 52 familias de plantas en el área de servidumbre de las estructuras de la línea eléctrica, siendo la familia POACEAE la más abundante con 156 individuos y ocupa el 36 %; FABACEAE 53 individuos representa el 13% y las ASTERACEAE con 51 individuos el 12% del total de las especies; las demás familias ocupan un porcentaje de 0,9 -1% por su menor frecuencia en los tramos debido a que son zonas intervenidas, áreas de cultivo de subsistencia y cuyas áreas de servidumbre

se mantienen en podación cada 6 meses por personal de la CELEC EP TRANSELECTRIC (información de propietarios consultados).

### **Estado de Conservación de Especies en el Sistema**

Se registraron 119 especies que analizadas con los parámetros UICN, CITES y Libro Rojo, sólo 8 especies de 7 familias presentan algún criterio de conservación, como 5 especies de preocupación menor, LC; 1 especie casi amenazada NT y 2 especies vulnerables a desaparecer del medio silvestre; es decir 111 especies de 45 familias no presentaron ningún tipo de amenaza.



TABLA No. 5.128 ESTADO DE CONSERVACIÓN ESPECIES

| FAMILIAS       | ESPECIES                                      | LIBRO ROJO<br>(Nacional) | UICN<br>(Internacional) | CITES                   | N.COMN             | GV       | MSR      | VP       | SV       | SD       | PI       | PJ       | IT       | Presencia | %           |
|----------------|-----------------------------------------------|--------------------------|-------------------------|-------------------------|--------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|-----------|-------------|
| PASSIFLORACEAE | <i>Passiflora mixta</i> L.f.                  | -                        | LC – Preocupación menor | -                       | taxo               | 0        | 0        | 0        | 1        | 0        | 0        | 0        | 0        | 1         | 10          |
| ERICACEAE      | <i>Thibaudia martiniana</i> A.C. Sm.          | LC - Preocupación menor  | LC - Preocupación menor | -                       | gualicones         | 0        | 0        | 0        | 0        | 1        | 0        | 0        | 0        | 1         | 10          |
| FABACEAE       | <i>Phaseolus vulgaris</i> L.                  | -                        | NT – Casi amenazada     | -                       | fréjol             | 0        | 0        | 0        | 0        | 1        | 0        | 0        | 0        | 1         | 10          |
| MELIACEAE      | <i>Cedrela odorata</i> L.                     | EN A2cd En Peligro       | LC - Preocupación menor | -                       | <i>Cedrela.</i>    | 0        | 0        | 0        | 0        | 1        | 0        | 0        | 0        | 1         | 10          |
| CACTACEAE      | <i>Opuntia soederstromiana</i> Britton & Rose | VU Vulnerable            | VU Vulnerable           | -                       | tunas comestible   | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 1        | 0        | 1        | 2         | 20          |
| CACTACEAE      | <i>Opuntia cylindrica</i> (Lam) DC.           | -                        | -                       | Apéndice II de la CITES | tuna               | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 1        | 0        | 0        | 1         | 10          |
| BROMELIACEAE   | <i>Puya hamata</i> L.B. Sm.                   | -                        | LC - Preocupación menor | -                       | <i>Puya</i>        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 1        | 0        | 0        | 1         | 10          |
| PASSIFLORACEAE | <i>Passiflora edulis</i> Sims                 | -                        | LC - Preocupación menor | -                       | maracuyá           | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 1        | 0        | 0        | 1         | 10          |
| EUPHORBIACEAE  | <i>Croton elegans</i> Kunth                   | LC Preocupación menor    | VU D2 Vulnerable        | -                       | rosa mosquera      | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 1        | 1         | 10          |
| <b>7 F</b>     | <b>119 sp.</b>                                |                          |                         |                         | <b>TOTAL INDV.</b> | <b>0</b> | <b>0</b> | <b>0</b> | <b>1</b> | <b>3</b> | <b>4</b> | <b>0</b> | <b>2</b> | <b>10</b> | <b>100%</b> |

Referencias: (UICN, 2018); (CITES, 2019); (León et al., 2011)

Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

Simbología de líneas de transmisión: GV: Guangopolo-Vicentina, MSR: Mulaló-Santa Rosa, VP: Vicentina-Pomasqui, SV: Santa Rosa-Vicentina, SD: Santa Rosa-Santo Domingo, PI: Pomasquie-Ibarra, PJ: Pomasqui Jamondino I, IT: Ibarra Tulcán

Para la conservación de especies, se indica de manera diferenciada las especies de flora registradas, donde el listado rojo nacional corresponde al Libro Rojo de las Plantas Endémicas del Ecuador y el internacional corresponde al UICN (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza).

### 5.2.1.6 Estado de conservación del área de estudio

Las especies vegetales no presentan un buen estado de conservación ya que la zona se encuentra conformada en mayor proporción por pastizales (pasto cultivo) y vegetación arbustiva. A continuación, se detalla el estado de conservación en cada línea del sistema:

#### Guangopolo-Vicentina

Las áreas de servidumbre que fueron objeto del estudio son herbazales, mantienen diferentes usos como pasto silvestre kikuyo, herbazales, en general las áreas de servidumbre están mantenidas sin vegetación arbórea.

**TABLA No. 5.129 COBERTURA VEGETAL GUANGOPOLO VICENTINA**

| L/T                     | CÓDIGO      | COORDENADAS<br>X Y |         | COBERTURA VEGETAL        |
|-------------------------|-------------|--------------------|---------|--------------------------|
| GUANGOPOLO<br>VICENTINA | PO-FL-GV-01 | 783616             | 9970067 | Área de pasto            |
|                         | PO-FL-GV-02 | 783386             | 9970856 | Área de pasto            |
|                         | PO-FL-GV-03 | 782734             | 9973843 | Área de pasto            |
|                         | PO-FL-GV-04 | 781054             | 9975587 | Área de pasto y herbazal |
|                         | PO-FL-GV-05 | 780379             | 9976095 | Área de pasto y herbazal |

Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

#### Mulaló - Santa Rosa

Las áreas de servidumbre presentan pasto silvestre kikuyo, cultivos de subsistencia de alverja, papas, avena, quinua, en general estas áreas no tienen vegetación arbórea.

**TABLA No. 5.130 COBERTURA VEGETAL MULALÓ SANTA ROSA**

| L/T                   | CÓDIGO      | COORDENADAS<br>X Y |        | COBERTURA VEGETAL                              |
|-----------------------|-------------|--------------------|--------|------------------------------------------------|
| MULALÓ-<br>SANTA ROSA | PO-FL-MR-01 | 9912392            | 766329 | Pasto silvestre, área de invernaderos de rosas |
|                       | PO-FL-MR-02 | 9914627            | 766770 | Pasto silvestre, área de invernaderos de rosas |
|                       | PO-FL-MR-03 | 9918139            | 767030 | Pasto silvestre                                |
|                       | PO-FL-MR-04 | 9920999            | 767822 | Cultivo alveja                                 |
|                       | PO-FL-MR-05 | 9921357            | 767922 | Cultivo alveja                                 |
|                       | PO-FL-MR-06 | 9927861            | 767844 | Pasto sembrado                                 |
|                       | PO-FL-MR-07 | 9928530            | 767746 | Bosque páramo intervenido                      |
|                       | PO-FL-MR-08 | 9928916            | 767690 | Cultivo de quinua y alfalfa                    |
|                       | PO-FL-MR-09 | 9929264            | 767638 | Pasto silvestre                                |
|                       | PO-FL-MR-10 | 9932358            | 767208 | Pasto silvestre                                |
|                       | PO-FL-MR-11 | 9937072            | 767660 | Pasto silvestre                                |
|                       | PO-FL-MR-12 | 9943079            | 768246 | Pasto silvestre                                |
|                       | PO-FL-MR-13 | 9945969            | 769308 | Pasto silvestre                                |
|                       | PO-FL-MR-14 | 9949557            | 770628 | Pasto silvestre                                |
|                       | PO-FL-MR-15 | 9952722            | 771194 | Pasto silvestre                                |
|                       | PO-FL-MR-16 | 9955849            | 771758 | Pasto silvestre                                |
|                       | PO-FL-MR-17 | 9959630            | 774240 | Pasto silvestre                                |

Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

**Vicentina- Pomasqui**

Las áreas de servidumbre mantienen herbazales, a pesar que están en la ciudad presentan cultivo de subsistencia, y en general están mantenidas sin vegetación arbustiva.

**TABLA No. 5.131 COBERTURA VEGETAL VICENTINA POMASQUI**

| L/T                   | CÓDIGO       | COORDENADAS<br>X Y |         | COBERTURA VEGETAL                           |
|-----------------------|--------------|--------------------|---------|---------------------------------------------|
| VICENTINA<br>POMASQUI | PO-FL-VP-01  | 780399             | 9976123 | Herbazal                                    |
|                       | PO-FL-VP-02  | 781298             | 9976155 | Herbazal                                    |
|                       | PO-FL-VP-03  | 781948             | 9976867 | Cultivo de nabo, maíz, acelga y tomate      |
|                       | PO-FL-VP-04  | 782269             | 9977620 | Herbazal                                    |
|                       | PO-FL-VP-05  | 783033             | 9978911 | Herbazal                                    |
|                       | PO-FL-VP-06  | 784315             | 9982457 | Herbazal                                    |
|                       | PO-FL-VP-07  | 783996             | 9985789 | Pasto silvestre en la Avenida Simón Bolívar |
|                       | PO-FL-VP-08  | 784387             | 9988173 | Lugar poblado, ADELCA                       |
|                       | PO-FL-VP-09  | 784178             | 9989123 | Herbazal                                    |
|                       | PO-FL-VP-10  | 784419             | 9993049 | Herbazal                                    |
|                       | PO-FL-VP-10* | 784445             | 9993044 | Herbazal                                    |
|                       | PO-FL-VP-11  | 784952             | 9993993 | Herbazal seco                               |
|                       | PO-FL-VP-11* | 784935             | 9993992 | Arbustos                                    |

Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

**Santa Rosa- Vicentina**

Las áreas de servidumbre que fueron objeto del estudio mantienen herbazales, cultivos de maíz, habas, cebada y chocho; la cobertura vegetal en general es herbácea y mantenida sin vegetación arbustiva.

**TABLA No. 5.132 COBERTURA VEGETAL SANTA ROSA- VICENTINA**

| L/T                      | CÓDIGO      | COORDENADAS<br>X Y |         | COBERTURA VEGETAL                                                       |
|--------------------------|-------------|--------------------|---------|-------------------------------------------------------------------------|
| SANTA ROSA-<br>VICENTINA | PO-FL-RV-01 | 774222             | 9959781 | Herbazal                                                                |
|                          | PO-FL-RV-02 | 774309             | 9959884 | Herbazal                                                                |
|                          | PO-FL-RV-03 | 775122             | 9962826 | Cultivo de nabo, maíz, acelga y tomate                                  |
|                          | PO-FL-RV-04 | 775254             | 9963315 | Herbazal                                                                |
|                          | PO-FL-RV-05 | 775423             | 9963918 | Herbazal                                                                |
|                          | PO-FL-RV-06 | 775561             | 9964413 | Herbazal                                                                |
|                          | PO-FL-RV-07 | 775845             | 9965281 | Pasto silvestre en la Avenida Simón Bolívar                             |
|                          | PO-FL-RV-08 | 778472             | 9970929 | Herbazal sobre plataforma de cemento en sector SantaTerecita del valle. |
|                          | PO-FL-RV-09 | 780549             | 9972965 | Herbazal y terreno sin cultivo                                          |
|                          | PO-FL-RV-10 | 780980             | 9974135 | Herbazal y arbustos                                                     |
|                          | PO-FL-RV-11 | 781175             | 9974972 | Cultivo de maíz                                                         |
|                          | PO-FL-RV-12 | 781046             | 9975561 | Herbazal y arbustos                                                     |
|                          | PO-FL-RV-13 | 780369             | 9976077 | Pasto silvestre                                                         |

Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

**Santa Rosa- Santo Domingo**

Las áreas de servidumbre son herbazales algunos pantanosos, presentan cultivos de caña de azúcar, la cobertura vegetal periférica formada por arbustos y árboles frutales, la mayoría son áreas de pastos a excepción del vértice PO-FL-SD-01 que tiene vegetación arbustiva y arbórea.

**TABLA No. 5.133 COBERTURA VEGETAL SANTA ROSA- SANTO DOMINGO**

| L/T                             | CÓDIGO      | COORDENADAS<br>X Y |         | COBERTURA VEGETAL                                                       |
|---------------------------------|-------------|--------------------|---------|-------------------------------------------------------------------------|
| SANTA ROSA-<br>SANTO<br>DOMINGO | PO-FL-SD-01 | 773892             | 9959675 | Herbazal                                                                |
|                                 | PO-FL-SD-02 | 772395             | 9957901 | Pasto silvestre                                                         |
|                                 | PO-FL-SD-03 | 770912             | 9956810 | Pasto                                                                   |
|                                 | PO-FL-SD-04 | 770451             | 9956374 | Pasto silvestre                                                         |
|                                 | PO-FL-SD-05 | 770070             | 9955992 | Pasto silvestre                                                         |
|                                 | PO-FL-SD-06 | 767029             | 9953004 | Herbazal                                                                |
|                                 | PO-FL-SD-07 | 766660             | 9952608 | Pasto silvestre en la Avenida Simón Bolívar                             |
|                                 | PO-FL-SD-08 | 766240             | 9952141 | Herbazal sobre plataforma de cemento en sector SantaTerecita del valle. |
|                                 | PO-FL-SD-09 | 765881             | 9951747 | Herbazal y terreno sin cultivo                                          |
|                                 | PO-FL-SD-10 | 765611             | 9951453 | Herbazal y arbustos                                                     |
|                                 | PO-FL-SD-11 | 764531             | 9950264 | Cultivo de maíz                                                         |
|                                 | PO-FL-SD-12 | 762790             | 9950624 | Herbazal y arbustos                                                     |
|                                 | PO-FL-SD-13 | 762360             | 9950492 | Pasto silvestre                                                         |
| SANTA ROSA-<br>SANTO<br>DOMINGO | PO-FL-SD-14 | 756029             | 9951393 | Herbazal                                                                |
|                                 | PO-FL-SD-15 | 750802             | 9951899 | Pasto                                                                   |
|                                 | PO-FL-SD-16 | 739411             | 9960512 | Cultivo de nabo, maíz, acelga y tomate                                  |
|                                 | PO-FL-SD-17 | 733493             | 9961489 | Pasto cultivado y cultivo de maíz y yuca                                |
|                                 | PO-FL-SD-18 | 729857             | 9964984 | Herbazal                                                                |
|                                 | PO-FL-SD-19 | 725514             | 9965305 | Herbazal                                                                |
|                                 | PO-FL-SD-20 | 721406             | 9964158 | Pasto silvestre en la Avenida Simón Bolívar                             |
|                                 | PO-FL-SD-21 | 721029             | 9964086 | Herbazal sobre plataforma de cemento en sector SantaTerecita del valle. |
|                                 | PO-FL-SD-22 | 718121             | 9966081 | Herbazal y terreno sin cultivo                                          |
|                                 | PO-FL-SD-23 | 716648             | 9967331 | Herbazal y arbustos                                                     |
|                                 | PO-FL-SD-24 | 709476             | 9971036 | Cultivo de maíz                                                         |
|                                 | PO-FL-SD-25 | 709330             | 9970994 | Herbazal y arbustos                                                     |
|                                 | PO-FL-SD-01 | 773892             | 9959675 | Pasto silvestre                                                         |

Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

**Pomasqui- Ibarra**

Las áreas de servidumbre presentan pasto silvestre con cultivo de maíz, arbustos medicinales, sin vegetación arbórea, debido a que son áreas de servidumbre mantenidas periódicamente.

**TABLA No. 5.134 COBERTURA VEGETAL L/T POMASQUI IBARRA**

| L/T                | CÓDIGO      | COORDENADAS<br>X Y |          | COBERTURA VEGETAL                                     |
|--------------------|-------------|--------------------|----------|-------------------------------------------------------|
| POMASQUI<br>IBARRA | PO-FL-PI-01 | 784938             | 9994240  | Pastos y arbustos                                     |
|                    | PO-FL-PI-02 | 784728             | 9994272  | Pastos y arbustos                                     |
|                    | PO-FL-PI-03 | 784578             | 9994620  | Pastos silvestres y arbustos                          |
|                    | PO-FL-PI-04 | 784722             | 9995345  | Pastos silvestres y arbustos                          |
|                    | PO-FL-PI-05 | 785650             | 9998895  | Pastos silvestres y arbustos                          |
|                    | PO-FL-PI-06 | 784632             | 10004323 | Pastos silvestres y arbustos                          |
|                    | PO-FL-PI-07 | 787775             | 10013273 | Pastos silvestres y arbustos                          |
|                    | PO-FL-PI-08 | 792433             | 10018553 | Pastos silvestres, arbustos<br>frutales y medicinales |
|                    | PO-FL-PI-09 | 795055             | 10023194 | Pastos silvestres y arbustos                          |
|                    | PO-FL-PI-10 | 795994             | 10025577 | Pastos silvestres y arbustos                          |
|                    | PO-FL-PI-11 | 796822             | 10027353 | Cultivo de maíz                                       |
|                    | PO-FL-PI-12 | 807603             | 10038740 | Pasto y árboles frutales                              |
|                    | PO-FL-PI-13 | 813151             | 10040111 | Pasto corto y arbustos como<br>barrera protectora     |
|                    | PO-FL-PI-14 | 815239             | 10039673 | Pasto y arbustos                                      |

Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

**Pomasqui- Jamondino I**

Las áreas de servidumbre objeto del estudio son pastizales con arbustos, cultivos de maíz, pasto sembrado para pastoreo de animales y sin cobertura vegetal arbórea.

**TABLA No. 5.135 COBERTURA VEGETAL L/T POMASQUI JAMONDINO I**

| L/T                | CÓDIGO      | COORDENADAS<br>X Y |          | COBERTURA VEGETAL           |
|--------------------|-------------|--------------------|----------|-----------------------------|
| POMASQUI<br>IBARRA | PO-FL-PJ-01 | 811301             | 10008436 | Cultivo de habas            |
|                    | PO-FL-PJ-02 | 817183             | 10012205 | Pasto silvestre             |
|                    | PO-FL-PJ-03 | 819978             | 10013953 | Pasto silvestre             |
|                    | PO-FL-PJ-04 | 830794             | 10032121 | Pasto silvestre             |
|                    | PO-FL-PJ-05 | 837252             | 10036499 | Cultivo de papas            |
|                    | PO-FL-PJ-06 | 841542             | 10042800 | Sin pasto y solo arbustos   |
|                    | PO-FL-PJ-07 | 841852             | 10043416 | Herbazal y arbustos         |
|                    | PO-FL-PJ-08 | 847555             | 10053089 | Pasto y arbustos            |
|                    | PO-FL-PJ-09 | 855150             | 10059807 | Pasto y árboles frutales    |
|                    | PO-FL-PJ-10 | 865939             | 10069539 | Cultivo de árboles frutales |
|                    | PO-FL-PJ-11 | 866494             | 10076971 | Pasto y árboles de pino     |
|                    | PO-FL-PJ-12 | 867366             | 10081980 | Pasto y arbustos            |
|                    | PO-FL-PJ-13 | 868283             | 10087003 | Cultivo de papas            |
|                    | PO-FL-PJ-14 | 869907             | 10090788 | Pasto y arbustos            |

Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

**Ibarra - Tulcán**

Las áreas de servidumbre que fueron objeto del estudio son pastos, cultivo de papas con pasto sembrado, en general las áreas de servidumbre están mantenidas sin vegetación arbustiva porque es un sector ganadero.

**TABLA No. 5.136 COBERTURA VEGETAL L/T IBARRA TULCÁN**

| L/T           | CÓDIGO      | COORDENADAS<br>X Y |          | COBERTURA VEGETAL                   |
|---------------|-------------|--------------------|----------|-------------------------------------|
| IBARRA-TULCÁN | PO-FL-IT-01 | 815405             | 10039665 | Pasto y arbustos                    |
|               | PO-FL-IT-02 | 818926             | 10041351 | Pasto y arbustos                    |
|               | PO-FL-IT-03 | 819211             | 10041278 | Pasto y arbustos                    |
|               | PO-FL-IT-04 | 820807             | 10042053 | Cultivo de lechuga                  |
|               | PO-FL-IT-05 | 822615             | 10043319 | Herbazal y arbustos                 |
|               | PO-FL-IT-06 | 825099             | 10044186 | Cultivo de alverja y cebolla blanca |
|               | PO-FL-IT-07 | 827985             | 10048662 | Herbazal y arbustos                 |
|               | PO-FL-IT-08 | 841213             | 10066960 | Pasto silvestre                     |
|               | PO-FL-IT-09 | 846474             | 10068310 | Pasto silvestre                     |

Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

**5.2.1.6.1 Especies según el hábito por línea****Especies según hábito Guangopolo - Vicentina**

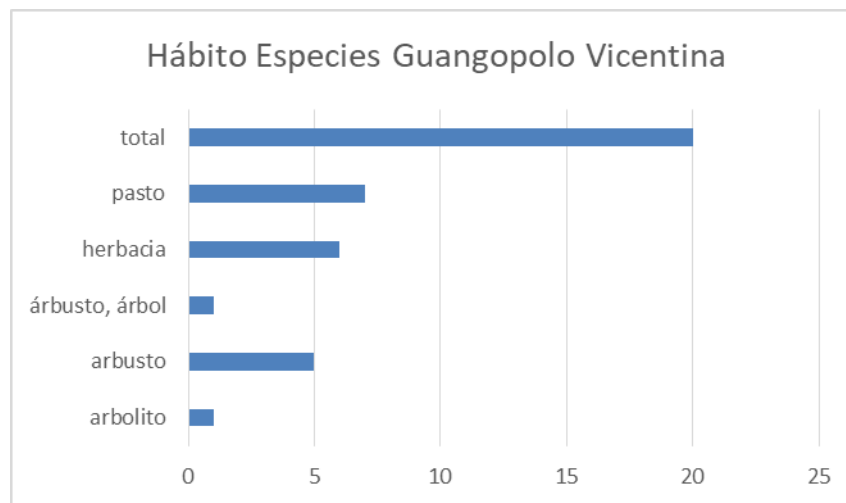
Se registró 20 individuos de las 15 especies cuyo hábito es herbáceo, arbusto, arbolito.

**TABLA No. 5.137 ESPECIES GUANGOPOLO - VICENTINA**

| FAMILIAS       | ESPECIES GUANGOPOLO VICENTINA                         | N. COMÚN           | HÁBITO         | N         | %           |
|----------------|-------------------------------------------------------|--------------------|----------------|-----------|-------------|
| POACEAE        | <i>Pennisetum clandestinum</i> Hochst. Ex Chiov       | kikuyo.            | Pasto          | 4         | 20          |
| PLANTAGINACEAE | <i>Plantago lanceolata</i> L.                         | llanten forragero  | Pasto          | 2         | 10          |
| FABACEAE       | <i>Inga feuillei</i> D.C.                             | guaba pequeña      | Arbusto        | 2         | 10          |
| ARECACEAE      | <i>Chamaerops humilis</i> L.                          | palmeras de jardín | Arbolito       | 1         | 5           |
| POACEAE        | <i>Hulcus lanatus</i> L.                              | plumilla           | Pasto          | 1         | 5           |
| AMARANTHACEAE  | <i>Dysphania ambrosioides</i> (L.)Mosyakin & Clemants | paico              | herbacia       | 1         | 5           |
| MYRTACEAE      | <i>Eucalyptus globulus</i> Labill.                    | eucalipto          | árbusto, árbol | 1         | 5           |
| FABACEAE       | <i>Lupinus pubescens</i> Benth                        | lupinus            | herbacia       | 1         | 5           |
| FABACEAE       | <i>Dalea coerulea</i> (L.f.) Schinz & Thell           | pispora            | herbacia       | 1         | 5           |
| CORIARIACEAE   | <i>Coriaria ruscifolia</i> L.                         | shanshi            | herbacia       | 1         | 5           |
| VERBENACEAE    | <i>Lantana cámara</i> L.                              | supirrosa          | Arbusto        | 1         | 5           |
| ROSACEAE       | <i>Rubus adenotrichos</i> Schldtl.                    | mora               | herbacia       | 1         | 5           |
| ERICACEAE      | <i>Disterigma empetrifolium</i> (Kunth) Drude.        | nigueta            | herbacia       | 1         | 5           |
| ASTERACEAE     | <i>Baccharis latifolia</i> (Ruiz & Pav.) Pers         | chilca             | Arbusto        | 1         | 5           |
| VERBENACEAE    | <i>Duranta triacantha</i> Juss .                      | Espino chivo       | Arbusto        | 1         | 5           |
| <b>11 F</b>    | <b>15 sp.</b>                                         | <b>15 sp.</b>      |                | <b>20</b> | <b>100%</b> |

Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

**FIGURA No. 5.83. Especies según hábito Guangopolo - Vicentina**



Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

## Especies por hábito Mulaló - Santa Rosa

Se registró 41 individuos de las 27 especies cuyo hábito es herbáceo, arbusto.

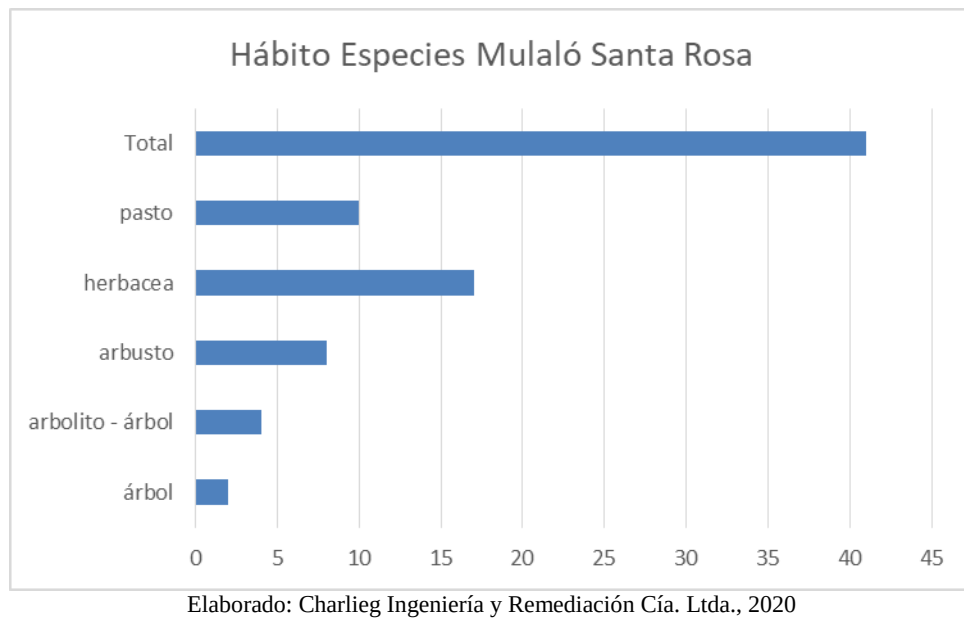
TABLA No. 5.138 ESPECIES MULALÓ - SANTA ROSA

| FAMILIAS      | ESPECIES MULALÓ - SANTA ROSA                          | N.COMÚN             | HÁBITO              | N         | %          |
|---------------|-------------------------------------------------------|---------------------|---------------------|-----------|------------|
| POACEAE       | <i>Pennisetum clandestinum</i> Hochst. Ex Chiov,      | kikuyo.             | pasto               | 9         | 21,9512    |
| POACEAE       | <i>Hulcus lanatus</i> L.                              | plumilla            | pasto               | 1         | 2,43902    |
| AMARANTHACEAE | <i>Dysphania ambrosioides</i> (L.)Mosyakin & Clemants | paico               | herbacea            | 1         | 2,43902    |
| MYRTACEAE     | <i>Eucalyptus globulus</i> Labill.                    | eucalipto           | arbolito -<br>árbol | 3         | 7,31707    |
| FABACEAE      | <i>Lupinus pubescens</i> Benth                        | lupinus             | herbacea            | 1         | 2,43902    |
| ASTERACEAE    | <i>Baccharis latifolia</i> (Ruiz & Pav.) Pers         | chilca              | arbusto             | 3         | 7,31707    |
| VERBENACEAE   | <i>Duranta triacantha</i> Juss .                      | Espino<br>chivo     | arbusto             | 1         | 2,43902    |
| CUPRESSACEAE  | <i>Cupressus macrocarpa</i> Hartw. Ex Gordon          | ciprés              | árbol               | 2         | 4,87805    |
| LAMIACEAE     | <i>Cynoglossum amabile</i> Stapf & J.R. Drumm.        | “no me<br>olvides”  | herbacea            | 1         | 2,43902    |
| BRASSICACEAE  | <i>Capsella bursa-pastoris</i> Medik.,                | “pan<br>quesillo” y | herbacea            | 1         | 2,43902    |
| POACEAE       | <i>Festuca subulifolia</i> Benth.                     | raygras             | herbacea            | 1         | 2,43902    |
| FABACEAE      | <i>Pisum sativum</i> L.                               | arveja              | herbacea            | 1         | 2,43902    |
| POACEAE       | <i>Zea mays</i> L.                                    | maiz                | herbacea            | 2         | 4,87805    |
| POACEAE       | <i>Avena sativa</i> L.                                | avena               | herbacea            | 1         | 2,43902    |
| HYPERICACEAE  | <i>Hypericum laricifolium</i> L.                      | romerillo           | arbusto             | 1         | 2,43902    |
| ARALIACEAE    | <i>Oreopanax ecuadorensis</i> Seem. ,                 | pumamaqui           | arbolito -<br>árbol | 1         | 2,43902    |
| ASTERACEAE    | <i>Chuquiraga jussieui</i> J.F. Gmel.                 | chuquiragua         | arbusto             | 1         | 2,43902    |
| ERICACEAE     | <i>Vaccinium floribundum</i> Kunth,                   | mortiño             | arbusto             | 1         | 2,43902    |
| POACEAE       | <i>Stipa ichu</i> ( Ruiz & Pav.) Kunth,               | paja                | herbacea            | 1         | 2,43902    |
| POACEAE       | <i>Cortaderia nítida</i> (Kunt) Pilg,                 | Sigse               | herbacea            | 1         | 2,43902    |
| AMARANTHACEAE | <i>Cinchona officinales</i> L.                        | quinua              | herbacea            | 1         | 2,43902    |
| FABACEAE      | <i>Medicago sativa</i> L.                             | alfalfa             | herbacea            | 1         | 2,43902    |
| EUPHORBIACEAE | <i>Euphorbia laurifolia</i> Juss.                     | lechero             | arbusto             | 1         | 2,43902    |
| ASTERACEAE    | <i>Bidens andicola</i> Kunth                          | nachag              | herbacea            | 1         | 2,43902    |
| ASTERACEAE    | <i>Taraxacum officinale</i> F.H. Wigg.                | taraxaco            | herbacea            | 1         | 2,43902    |
| FABACEAE      | <i>Mimosa quitensis</i> Benth.                        | uña de gato         | herbacea            | 1         | 2,43902    |
| SOLANACEAE    | <i>Solanum tuberosum</i> L.                           | papa                | herbacea            | 1         | 2,43902    |
| <b>15 F</b>   | <b>27 sp.</b>                                         |                     | <b>Total</b>        | <b>41</b> | <b>100</b> |

Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020



**FIGURA No. 5.84. Especies por hábito Mulaló - Santa Rosa**



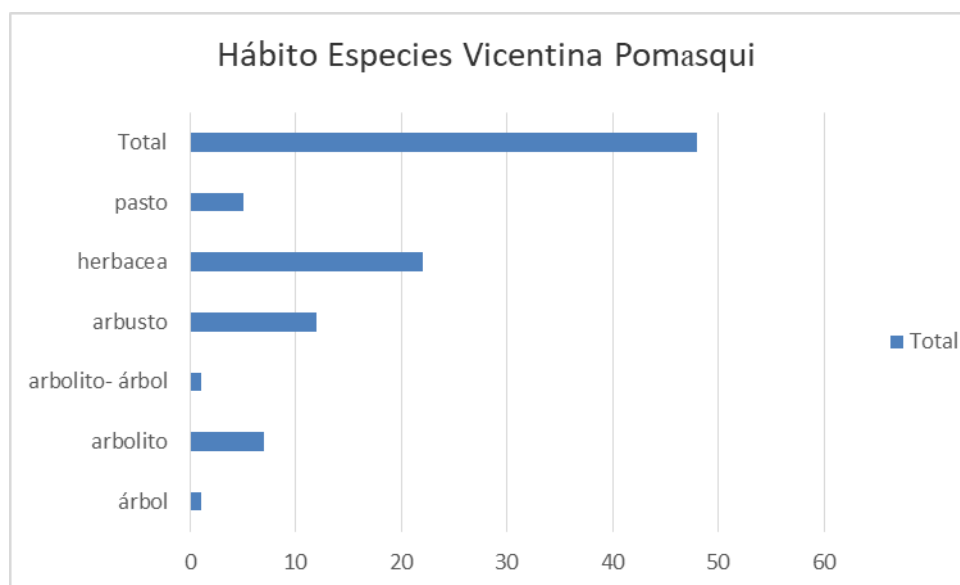
## Especies por según hábito Vicentina - Pomasqui

Se registraron 48 individuos de las 31 especies cuyo hábito es herbáceo, arbusto, arbolito.

TABLA No. 5.139 ESPECIES VICENTINA POMASQUI

| FAMILIAS      | ESPECIES VICENTINA POMASQUI                         | N.COMÚN            | HÁBITO          | N         | %           |
|---------------|-----------------------------------------------------|--------------------|-----------------|-----------|-------------|
| POACEAE       | <i>Pennisetum clandestinum</i> Hochst. Ex Chiov,    | kikuyo.            | pasto           | 5         | 10,41667    |
| FABACEAE      | <i>Inga feuillei</i> D.C.                           | guaba pequeña      | arbolito        | 2         | 4,166667    |
| POACEAE       | <i>Hulcus lanatus</i> L.                            | plumilla           | herbacea        | 1         | 2,083333    |
| MYRTACEAE     | <i>Eucalyptus globulus</i> Labill.                  | eucalipto          | arbolito- árbol | 1         | 2,083333    |
| FABACEAE      | <i>Dalea coerulea</i> (L.f.) Schinz & Thell         | pispora            | herbacea        | 4         | 8,333333    |
| VERBENACEAE   | <i>Lantana cámara</i> L.                            | supirrosa          | arbusto         | 1         | 2,083333    |
| ASTERACEAE    | <i>Baccharis latifolia</i> (Ruiz & Pav.) Pers       | chilca             | arbusto         | 6         | 12,5        |
| VERBENACEAE   | <i>Duranta triacantha</i> Juss .                    | Espino chivo       | arbusto         | 3         | 6,25        |
| POACEAE       | <i>Zea mays</i> L.                                  | maíz               | herbacea        | 1         | 2,083333    |
| POACEAE       | <i>Cortaderia nítida</i> (Kunt) Pilg,               | Sigse              | herbacea        | 1         | 2,083333    |
| EUPHORBIACEAE | <i>Euphorbia laurifolia</i> Juss.                   | lechero            | arbusto         | 1         | 2,083333    |
| FABACEAE      | <i>Acacia melanoxylon</i> R. Br.                    | acacia negra       | arbolito        | 2         | 4,166667    |
| LAMIACEAE     | <i>Minthostachys mollis</i> (Kunth) Griseb          | tifo               | herbacea        | 1         | 2,083333    |
| SOLANACEAE    | <i>Solanum lycopersicum</i> L.                      | tomate riñón       | herbacea        | 1         | 2,083333    |
| ASTERACEAE    | <i>Brassica napus</i> L.                            | navo               | herbacea        | 1         | 2,083333    |
| AMARILIDACEAE | <i>Allium cepa</i> L                                | cebolla blanca     | herbacea        | 1         | 2,083333    |
| AMARANTHACEAE | <i>Beta vulgaris</i> var. <i>cicla</i> (L.) K. Koch | acelga             | herbacea        | 1         | 2,083333    |
| CUCURBITACEAE | <i>Cucurbita ficifolia</i> Bouché                   | planta de calabazo | herbacea        | 1         | 2,083333    |
| MORACEAE      | <i>Ficus carica</i> L.                              | higo               | arbolito        | 1         | 2,083333    |
| POACEAE       | <i>Calamagrostis macrophylla</i> (Pilg.) Pilg.,     | calamagrostis      | herbacea        | 2         | 4,166667    |
| BETULACEAE    | aliso <i>Alnus acuminata</i> Kunth.                 | aliso              | árbol           | 1         | 2,083333    |
| CHEOPODIACEAE | <i>Chenopodium album</i> L. Bosc ex Moq.            | alpaquinua         | herbacea        | 1         | 2,083333    |
| LILIACEAE     | <i>Aloe vera</i> Mill.                              | sábila             | herbacea        | 1         | 2,083333    |
| ASTERACEAE    | <i>Tanacetum balsamita</i> L.                       | santa maría        | herbacea        | 1         | 2,083333    |
| FABACEAE      | <i>Inga feuillei</i> D.C.                           | guaba pequeña      | arbolito        | 1         | 2,083333    |
| CANNACEAE     | <i>Cana indica</i> L.                               | achira             | herbacea        | 1         | 2,083333    |
| RUTACEAE      | <i>Citrus medica</i> L.                             | limón              | arbusto         | 1         | 2,083333    |
| ASTERACEAE    | <i>Bidens pilosa</i> L. ,                           | amor seco          | herbacea        | 1         | 2,083333    |
| ROSSACEAE     | <i>Prunus cerotina</i> Eheh.                        | capulí             | arbolito        | 1         | 2,083333    |
| AGAVACEAE     | <i>Agave americana</i> L.                           | agave              | herbacea        | 1         | 2,083333    |
| ASTERACEAE    | <i>Onoseris hyssopifolia</i> Kunth.                 | astris             | herbacea        | 1         | 2,083333    |
| <b>19 F</b>   | <b>31 sp.</b>                                       |                    | <b>Total</b>    | <b>48</b> | <b>100%</b> |

Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

**FIGURA No. 5.85. Especies por hábito Vicentina Pomasqui**

Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

## Especies según hábito Vicentina - Santa Rosa

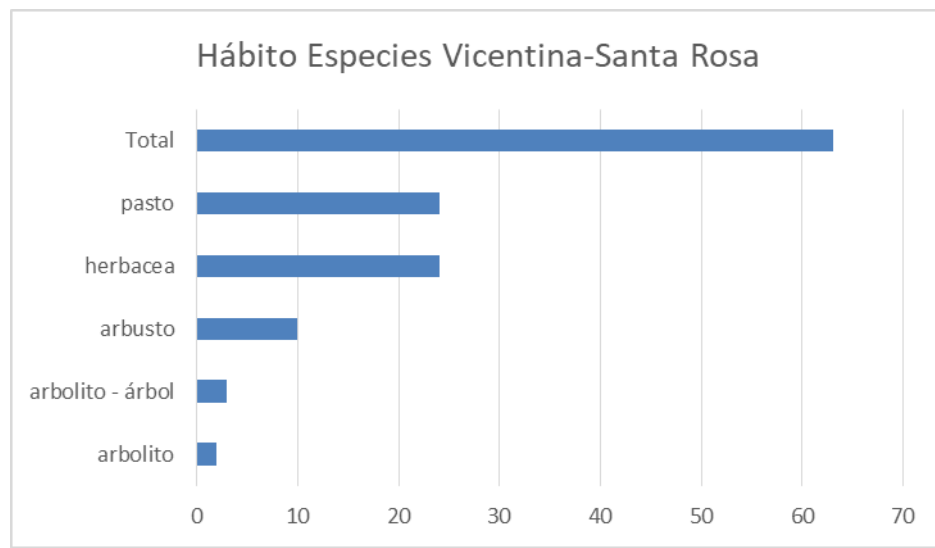
Se registraron 63 individuos de las 24 especies cuyo hábito es herbáceo, arbusto, arbolito.

TABLA No. 5.140 ESPECIES VICENTINA - SANTA ROSA

| FAMILIAS         | VICENTINA- SANTA ROSA ESPECIES                    | N.COMÚN         | HÁBITO           | N         | %              |
|------------------|---------------------------------------------------|-----------------|------------------|-----------|----------------|
| POACEAE          | <i>Pennisetum clandestinum</i> Hochst. Ex Chiov   | kikuyo.         | pasto            | 15        | 23,80952       |
| POACEAE          | <i>Hulcus lanatus</i> L.                          | plumilla        | pasto            | 9         | 14,28571       |
| MYRTACEAE        | <i>Eucalyptus globulus</i> Labill.                | eucalipto       | arbolito - árbol | 2         | 3,174603       |
| FABACEAE         | <i>Lupinus pubescens</i> Benth                    | lupinus         | herbacea         | 2         | 3,174603       |
| FABACEAE         | <i>Dalea coerulea</i> (L.f.) Schinz & Thell       | pispura         | herbacea         | 3         | 4,761905       |
| ROSACEAE         | <i>Rubus adenotrichos</i> Schltdl.                | mora            | herbacea         | 1         | 1,587302       |
| ASTERACEAE       | <i>Baccharis latifolia</i> (Ruiz & Pav.) Pers     | chilca          | arbusto          | 5         | 7,936508       |
| VERBENACEAE      | <i>Duranta triacantha</i> Juss .                  | Espino chivo    | arbusto          | 3         | 4,761905       |
| POACEAE          | <i>Festuca subulifolia</i> Benth.                 | raygras         | herbacea         | 1         | 1,587302       |
| POACEAE          | <i>Zea mays</i> L.                                | maiz            | herbacea         | 3         | 4,761905       |
| ARALIACEAE       | <i>Oreopanax ecuadorensis</i> Seem. ,             | pumamaqui       | arbolito - árbol | 1         | 1,587302       |
| EUPHORBIACEAE    | <i>Euphorbia laurifolia</i> Juss.                 | lechero         | arbusto          | 1         | 1,587302       |
| FABACEAE         | <i>Acacia melanoxylon</i> R. Br.                  | acacia negra    | arbolito         | 1         | 1,587302       |
| AGAVACEAE        | <i>Agave americana</i> L.                         | agave           | herbacea         | 1         | 1,587302       |
| FABACEAE         | <i>Genista monspessulana</i> (L.) L.A.S. Johnsom  | retama          | herbacea         | 2         | 3,174603       |
| POLYGALACEAE     | <i>Monnina phillyreoides</i> (Bonpl.) B. Eriksen, | igilán          | herbacea         | 2         | 3,174603       |
| ALSTROEMERIACEAE | <i>Bomarea irsuta</i> (Kunth) Herb.               | veneno de perro | herbacea         | 2         | 3,1746         |
| FABACEAE         | <i>Lupinus mutabilis</i> Sweet.                   | chochos         | herbacea         | 2         | 3,1746         |
| FABACEAE         | <i>Vicia faba</i> L.                              | habas           | herbacea         | 2         | 3,1746         |
| POACEAE          | <i>Hordeum vulgare</i> L.                         | cebada          | herbacea         | 1         | 1,5873         |
| SALICACEAE       | <i>Populus alba</i>                               | álamo plateado  | arbolito         | 1         | 1,5873         |
| ASTERACEAE       | <i>Ambrosia arborescens</i> Mill.                 | marco           | arbusto          | 1         | 1,5873         |
| FABACEAE         | <i>Trifolium repens</i> L.                        | trébol          | herbacea         | 1         | 1,5873         |
| PASSIFLORACEAE   | <i>Passiflora mixta</i> L.f.                      | taxo            | herbacea         | 1         | 1,5873         |
| <b>13 F</b>      | <b>24 SP</b>                                      |                 | <b>Total</b>     | <b>63</b> | <b>99, 99%</b> |

Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

**FIGURA No. 5.86. Especies por hábito Vicentina - Santa Rosa**



## Especies según hábito Santo Domingo - Santa Rosa

Se registró 110 individuos de las 41 especies cuyo hábito es herbáceo, arbusto, arbolito.

TABLA No. 5.141 ESPECIES SANTA ROSA - SANTO DOMINGO

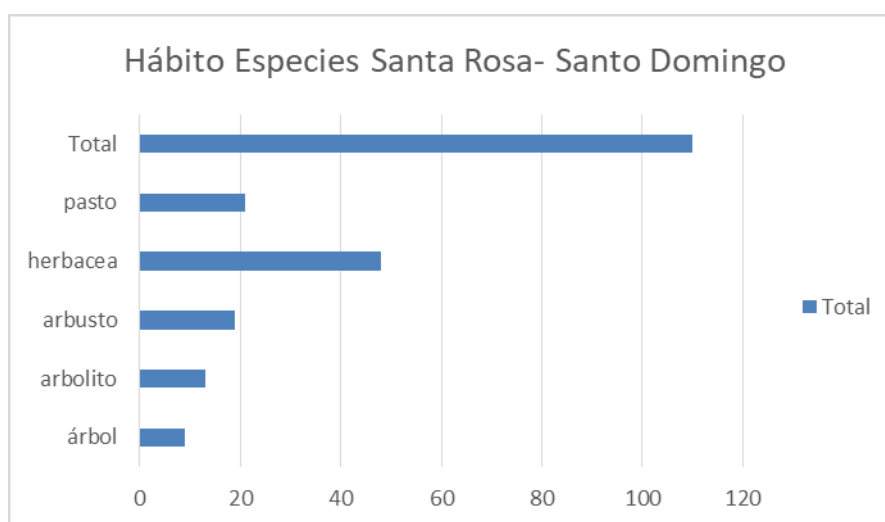
| FAMILIAS             | ESPECIES SANTO DOMINGO ST. ROSA                      | N.COMÚN        | HÁBITO   | N  | %           |
|----------------------|------------------------------------------------------|----------------|----------|----|-------------|
| POACEAE              | <i>Pennisetum clandestinum</i> Hochst. Ex Chiov,     | kikuyo.        | pasto    | 14 | 12,72727273 |
| POACEAE              | <i>Hulcus lanatus</i> L.                             | plumilla       | pasto    | 7  | 6,363636364 |
| FABACEAE             | <i>Lupinus pubescens</i> Benth                       | lupinus        | herbacea | 2  | 1,818181818 |
| CORIARIACEAE         | <i>Coriaria ruscifolia</i> L.                        | shanshi        | herbacea | 4  | 3,636363636 |
| ASTERACEAE           | <i>Baccharis latifolia</i> (Ruiz & Pav.) Pers        | chilca         | arbusto  | 5  | 4,545454545 |
| POACEAE              | <i>Zea mays</i> L.                                   | maiz           | herbacea | 1  | 0,909090909 |
| HYPERICACEAE         | <i>Hypericum laricifolium</i>                        | romerillo      | arbusto  | 1  | 0,909090909 |
| POACEAE              | <i>Stipa ichu</i> (Ruiz & Pav.) Kunth,               | paja           | herbacea | 2  | 1,818181818 |
| POACEAE              | <i>Cortaderia nitida</i> (Kunt) Pilg.                | Sigse          | herbacea | 3  | 2,727272727 |
| EUPHORBIACEAE        | <i>Euphorbia laurifolia</i> Juss.                    | lechero        | arbusto  | 1  | 0,909090909 |
| ASTERACEAE           | <i>Bidens andicola</i> Kunth                         | nachag         | herbacea | 1  | 0,909090909 |
| ASTERACEAE           | <i>Taraxacum officinale</i> F.H. Wigg.               | taraxaco       | herbacea | 1  | 0,909090909 |
| FABACEAE             | <i>Mimosa quitensis</i> Benth.                       | uña de gato    | herbacea | 1  | 0,909090909 |
| RUTACEAE             | <i>Citrus medica</i> L.                              | limón          | herbacea | 7  | 6,363636364 |
| BASELLACEAE          | <i>Ullucus tuberosus</i> Caldas                      | mellocos       | herbacea | 1  | 0,909090909 |
| BORAGINACEAE         | <i>Tournefortia fuliginosa</i> Kunth.                | escorpión      | arbusto  | 1  | 0,909090909 |
| ERICACEAE            | <i>Thibaudia martiniana</i> A.C. Sm.                 | gualicones     | arbusto  | 1  | 0,909090909 |
| FABACEAE             | <i>Phaseolus vulgaris</i> L.                         | fréjol         | herbacea | 1  | 0,909090909 |
| POACEAE              | <i>Chusquea scandens</i> Kunth                       | suro           | herbacea | 2  | 1,818181818 |
| BRASSICACEAE         | <i>Capsella bursa-pastoris</i> Medik.                | verbena        | herbacea | 1  | 0,909090909 |
| POACEAE              | <i>Lasiacis sorghoidea</i> ( Desv. ex Ham). & Chase. | pasto          | herbacea | 13 | 11,81818182 |
| SOLANACEAE           | <i>Cestrum peruvianum</i> Willd.ex Roem.&Schult.     | Sauco          | arbusto  | 1  | 0,909090909 |
| THELYPTERIDA<br>CEAE | <i>Pityrogramma ebenea</i> (L.) Proctor              | helechos       | herbacea | 3  | 2,727272727 |
| POACEAE              | <i>Saccharus officinarum</i> L.                      | Caña de azúcar | arbusto  | 1  | 0,909090909 |
| EUPHORBIACEAE        | <i>Manihot esculenta</i> Crantz.                     | yuca           | arbusto  | 2  | 1,818181818 |
| MUSACEAE             | <i>Musa paradisiaca</i> L.                           | plátano        | arbusto  | 1  | 0,909090909 |
| HELICONIACEAE        | <i>Heliconia burleana</i> Abalo & G.L. Morales       | platanillos    | arbusto  | 2  | 1,818181818 |
| MELIACEAE            | <i>Cedrela odorata</i> L.                            | Cedrela.       | arbolito | 1  | 0,909090909 |
| MYRTACEAE            | <i>Psidium guajava</i> L.                            | guayaba        | arbolito | 6  | 5,454545455 |
| RUTACEAE             | <i>Citrus máxima</i> (Burm.)Merr.                    | naranja        | árbol    | 1  | 0,909090909 |
| POACEAE              | <i>Bracharia brizantha</i> (Hochst. & Ex A. Rich.)   | pasto br.      | herbacea | 3  | 2,727272727 |
| FABACEAE             | <i>Inga edulis</i> L.                                | guaba becuco   | árbol    | 3  | 2,727272727 |
| RUTACEAE             | <i>Citrus reticulata</i> Blanco                      | mandarina      | árbol    | 4  | 3,636363636 |

LÍNEA BASE

| FAMILIAS     | ESPECIES SANTO DOMINGO ST. ROSA         | N.COMÚN       | HÁBITO       | N          | %           |
|--------------|-----------------------------------------|---------------|--------------|------------|-------------|
| POACEAE      | <i>Panicum máxima</i> Jacq.             | saboya        | herbacea     | 2          | 1,818181818 |
| ARECACEAE    | <i>Chamaedorea linearis</i> L.H. Bailey | palmito       | arbolito     | 3          | 2,727272727 |
| RUBIACEAE    | <i>Morinda citrifolia</i> L.            | noni          | arbolito     | 1          | 0,909090909 |
| SAPOTACEAE   | <i>Pouteria putamen-ovi</i> T.D. Penn.  | caimitillo    | árbol        | 1          | 0,909090909 |
| CYCLANTACEAE | <i>Cardulovica palmata</i> Ruiz & Pav.  | paja toquilla | arbusto      | 1          | 0,909090909 |
| MUSACEAE     | <i>Musa paradisiaca</i> L.              | plátano       | arbusto      | 2          | 1,818181818 |
| POACEAE      | <i>Guadua angustifolia</i> Kunth.       | bambu         | arbolito     | 1          | 0,909090909 |
| ANNONACEAE   | <i>Annona mucosa</i> Jasq.              | anonas        | arbolito     | 1          | 0,909090909 |
| <b>22 F</b>  | <b>41 sp.</b>                           |               | <b>Total</b> | <b>110</b> | <b>100</b>  |

Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

**FIGURA No. 5.87. Especies por hábito Santa Rosa - Santo Domingo**



Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

## Especies según hábito Pomasqui - Ibarra

Se registró 48 individuos de las 33 especies cuyo hábito es herbáceo, arbusto.

TABLA No. 5.142 ESPECIES POMASQUI - IBARRA

| FAMILIAS         | POMASQUI IBARRA                                           | N.COMÚN          | HÁBITO   | N | %         |
|------------------|-----------------------------------------------------------|------------------|----------|---|-----------|
| POACEAE          | <i>Pennisetum clandestinum</i> Hochst. Ex Chiov,          | kikuyo           | pasto    | 2 | 4,1666667 |
| FABACEAE         | <i>Inga feuillei</i> D.C.                                 | guaba pequeña    | arbusto  | 1 | 2,0833333 |
| POACEAE          | <i>Hulcus lanatus</i> L.                                  | plumilla         | pasto    | 4 | 8,3333333 |
| FABACEAE         | <i>Dalea coerulea</i> (L.f.) Schinz & Thell               | pispora          | herbacea | 2 | 4,1666667 |
| VERBENACEAE      | <i>Lantana cámara</i> L.                                  | supirroza        | arbusto  | 1 | 2,0833333 |
| ASTERACEAE       | <i>Baccharis latifolia</i> (Ruiz & Pav.) Pers             | chilca           | arbusto  | 2 | 4,1666667 |
| VERBENACEAE      | <i>Duranta triacantha</i> Juss .                          | espino chivo     | arbusto  | 4 | 8,3333333 |
| LAMIACEAE        | <i>Cynoglossum amabile</i> Stapf & J.R. Drumm.            | “no me olvides”  | herbacea | 1 | 2,0833333 |
| POACEAE          | <i>Zea mays</i> L.                                        | maiz             | herbacea | 2 | 4,1666667 |
| POACEAE          | <i>Cortaderia nítida</i> (Kunt) Pilg,                     | Sigse            | herbacea | 1 | 2,0833333 |
| FABACEAE         | <i>Mimosa quitensis</i> Benth.                            | uña de gato      | herbacea | 1 | 2,0833333 |
| FABACEAE         | <i>Acacia melanoxylon</i> R. Br.                          | acacia negra     | arbusto  | 1 | 2,0833333 |
| POACEAE          | <i>Calamagrostis macrophylla</i> (Pilg.) Pilg.,           | calamagrostis    | herbacea | 2 | 4,1666667 |
| LILIACEAE        | <i>Aloe vera</i> Mill.                                    | sábila           | herbacea | 1 | 2,0833333 |
| FABACEAE         | <i>Inga feuillei</i> D.C.                                 | guaba pequeña    | arbolito | 1 | 2,0833333 |
| ASTERACEAE       | <i>Bidens pilosa</i> L. ,                                 | amor seco        | herbacea | 2 | 4,1666667 |
| THELYPTERIDACEAE | <i>Pityrogramma ebenea</i> (L.) Proctor                   | helechos         | herbacea | 1 | 2,0833333 |
| POACEAE          | <i>Dactylis glomerata</i> L.                              | pastos 1         | herbacea | 1 | 2,0833333 |
| POACEAE          | <i>Elymus cordilleranus</i> L.                            | pastos 2         | herbacea | 1 | 2,0833333 |
| DRYOPTERIDACEAE  | <i>Elaphoglossum cuspidatum</i> (Willd.) T. More.         | helechos         | herbacea | 1 | 2,0833333 |
| BUDDLEJACEAE     | <i>Buddleja pichinchensis</i> Ruiz & Pav.                 | quishuar         | arbusto  | 3 | 6,25      |
| CACTACEAE        | <i>Opuntia soederstromiana</i> Britton & Rose             | tunas comestible | arbusto  | 1 | 2,0833333 |
| CACTACEAE        | <i>Opuntia cylindrica</i> (Lam) DC.                       | tuna             | herbacea | 1 | 2,0833333 |
| BROMELIACEAE     | <i>Puya hamata</i> L.B. Sm.                               | Puya             | herbacea | 1 | 2,0833333 |
| POACEAE          | <i>Rhynchospora ruiziana</i> L.                           | pastos 3         | herbacea | 1 | 2,0833333 |
| AGAVACEAE        | <i>Fucraea andina</i> Trel.                               | penco blanco     | herbacea | 1 | 2,0833333 |
| POACEAE          | <i>Arundinella berterionana</i> (Schult.) Hitchc. & Chase | gramilla         | pasto    | 1 | 2,0833333 |
| PASSIFLORACEAE   | <i>Passiflora edulis</i> Sims                             | maracuyá         | herbacea | 1 | 2,0833333 |
| POACEAE          | <i>Phragmites australis</i> (Cav.) Trin. Ex Steud.        | carrizo          | herbacea | 2 | 4,1666667 |
| MELASTOMATACEAE  | <i>Brachyotum ledifolium</i> (Desr.) Triana               | arete del inca   | arbusto  | 1 | 2,0833333 |
| ASTERACEAE       | <i>Culcitium canescens</i> Bonpl.                         | oreja de conejo  | herbacea | 1 | 2,0833333 |

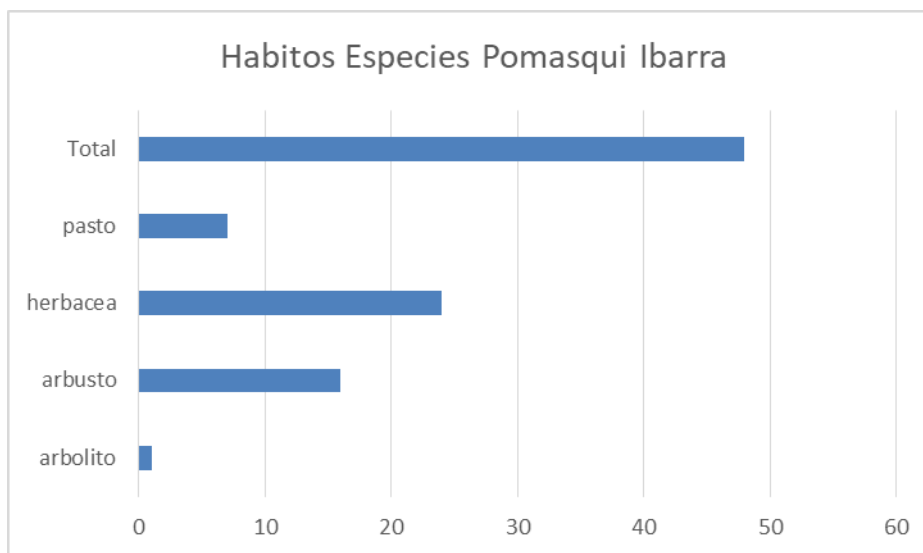


LÍNEA BASE

| FAMILIAS    | POMASQUI IBARRA                                | N.COMÚN    | HÁBITO       | N         | %             |
|-------------|------------------------------------------------|------------|--------------|-----------|---------------|
| FABACEAE    | <i>Otholobium mexicanum</i> (L.f.)J.W. Grimes. | trinitaria | arbusto      | 1         | 2,0833333     |
| MALVACEAE   | <i>Hybiscus rosa-sinesis</i> L.                | cucardas   | arbusto      | 1         | 2,0833333     |
| <b>15 F</b> | <b>33 SP</b>                                   |            | <b>Total</b> | <b>48</b> | <b>99,99%</b> |

Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

**FIGURA No. 5.88. Especies por hábito Pomasqui - Ibarra**



Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

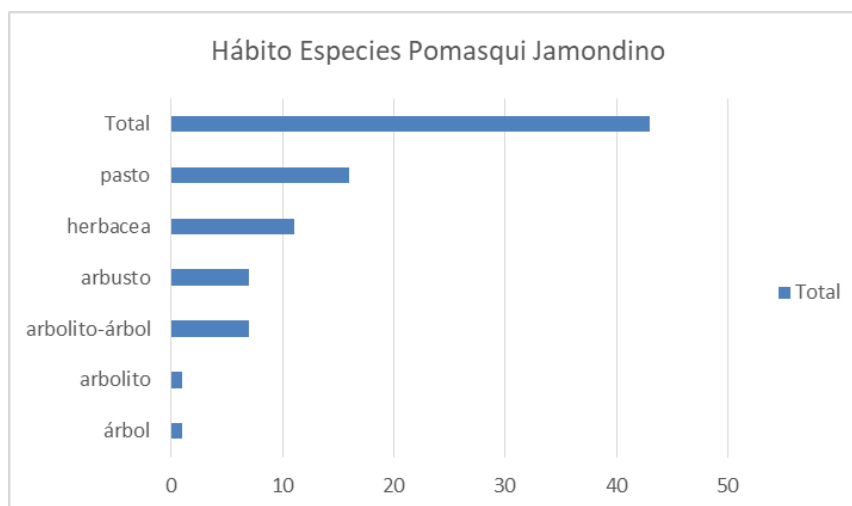
**Especies según hábito Pomasqui - Jamondino I**

Se registró 43 individuos de las 23 especies cuyo hábito es herbáceo, arbusto, arbolito.

**TABLA No. 5.143 ESPECIES POMASQUI - JAMONDINO**

| FAMILIAS         | POMASQUI - JAMONDINO                            | N.COMÚN         | HÁBITO         | N         | %          |
|------------------|-------------------------------------------------|-----------------|----------------|-----------|------------|
| POACEAE          | <i>Pennisetum clandestinum</i> Hochst. Ex Chiov | kikuyo.         | pasto          | 10        | 23,255814  |
| POACEAE          | <i>Hulcus lanatus</i> L.                        | plumilla        | pasto          | 5         | 11,627907  |
| MYRTACEAE        | <i>Eucalyptus globulus</i> Labill.              | eucalipto       | arbolito-árbol | 2         | 4,65116279 |
| CORIARIACEAE     | <i>Coriaria ruscifolia</i> L.                   | shanshi         | herbacea       | 1         | 2,3255814  |
| ASTERACEAE       | <i>Baccharis latifolia</i> (Ruiz & Pav.) Pers   | chilca          | arbusto        | 2         | 4,65116279 |
| POACEAE          | <i>Festuca subulifolia</i> Benth.               | raygras         | pasto          | 1         | 2,3255814  |
| HYPERICACEAE     | <i>Hypericum laricifolium</i>                   | romerillo       | arbusto        | 2         | 4,65116279 |
| ARALIACEAE       | <i>Oreopanax ecuadorense</i> Seem. ,            | pumamaqui       | arbusto        | 2         | 4,65116279 |
| POACEAE          | <i>Cortaderia nítida</i> (Kunt) Pilg,           | Sigse           | herbacea       | 2         | 4,65116279 |
| EUPHORBIACEAE    | <i>Euphorbia laurifolia</i> Juss.               | lechero         | arbusto        | 1         | 2,3255814  |
| ASTERACEAE       | <i>Bidens andicola</i> Kunth                    | nachag          | herbacea       | 2         | 4,65116279 |
| ASTERACEAE       | <i>Taraxacum officinale</i> F.H. Wigg.          | taraxaco        | herbacea       | 1         | 2,3255814  |
| SOLANACEAE       | <i>Solanum tuberosum</i> L.                     | papa            | herbacea       | 1         | 2,3255814  |
| ASTERACEAE       | <i>Bidens pilosa</i> L. ,                       | amor seco       | herbacea       | 1         | 2,3255814  |
| ROSSACEAE        | <i>Prunus cerotina</i> Eheh.                    | capulí          | arbolito-árbol | 2         | 4,65116279 |
| ALSTROEMERIACEAE | <i>Bomarea irsuta</i> (Kunth) Herb.             | veneno de perro | herbacea       | 1         | 2,3255814  |
| FABACEAE         | <i>Vicia faba</i> L.                            | habas           | herbacea       | 1         | 2,3255814  |
| RUTACEAE         | <i>Citrus reticulata</i> Blanco                 | mandarina       | arbolito-árbol | 1         | 2,3255814  |
| ANACARDIACEAE    | <i>Spondias purpurea</i> L.                     | ovo             | arbolito-árbol | 1         | 2,3255814  |
| LAURACEAE        | <i>Persea americana</i> Mill.                   | aguacate        | arbolito-árbol | 1         | 2,3255814  |
| PINACEAE         | <i>Pinus patula</i> Schliede & Cham.            | Pino            | árbol          | 1         | 2,3255814  |
| POLYGONACEAE     | <i>Rumex crispus</i> L.                         | lengua de vaca  | herbacea       | 1         | 2,3255814  |
| MYRTACEAE        | <i>Myrcianthes rhopaloides</i> (Kunt)McVaugh    | arrayán         | arbolito       | 1         | 2,3255814  |
| <b>15 F</b>      | <b>23 sp.</b>                                   |                 | <b>Total</b>   | <b>43</b> | <b>100</b> |

Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

**FIGURA No. 5.89. Especies por hábito Pomasqui - Jamondino**

Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

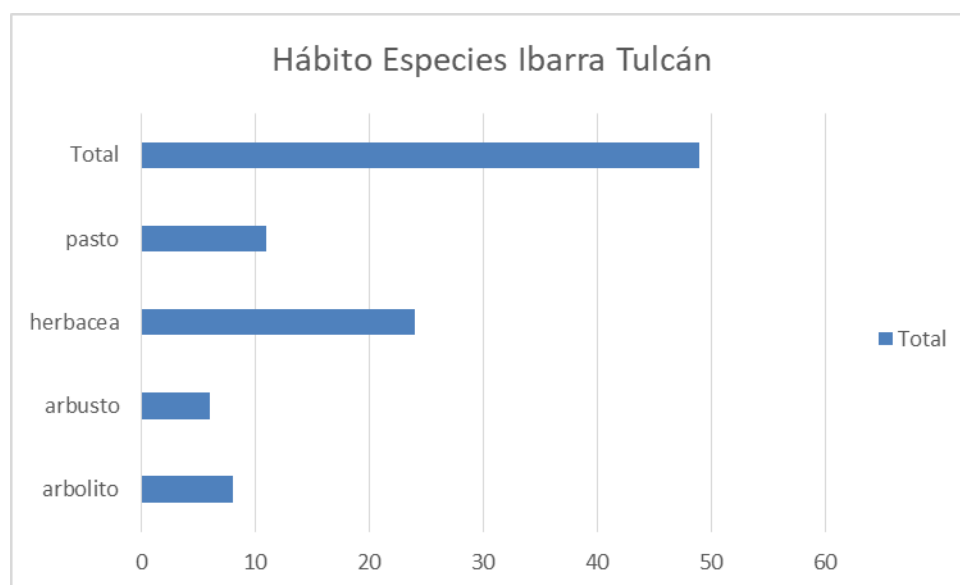
**Especies por hábito Ibarra - Tulcán**

Se registró 49 individuos de las 27 especies cuyo hábito es herbáceo, arbusto, arbolito.

**TABLA No. 5.144 ESPECIES IBARRA - TULCÁN**

| FAMILIAS      | ESPECIES IBARRA TULCÁN                              | N.COMÚN          | HÁBITO       | N         | %          |
|---------------|-----------------------------------------------------|------------------|--------------|-----------|------------|
| POACEAE       | <i>Pennisetum clandestinum</i> Hochst. Ex Chiov     | kikuyo.          | pasto        | 5         | 10,204082  |
| FABACEAE      | <i>Dalea coerulea</i> (L.f.) Schinz & Thell         | pispora          | herbacea     | 1         | 2,0408163  |
| ASTERACEAE    | <i>Baccharis latifolia</i> (Ruiz & Pav.) Pers       | chilca           | arbusto      | 2         | 4,0816327  |
| CUPRESSACEAE  | <i>Cupressus macrocarpa</i> Hartw. Ex Gordon        | ciprés           | arbolito     | 1         | 2,0408163  |
| LAMIACEAE     | <i>Cynoglossum amabile</i> Stapf & J.R. Drumm.      | “no me olvides”  | herbacea     | 1         | 2,0408163  |
| BRASSICACEAE  | <i>Capsella bursa-pastoris</i> Medik.,              | “pan y quesillo” | herbacea     | 1         | 2,0408163  |
| FABACEAE      | <i>Pisum sativum</i> L.                             | arveja           | herbacea     | 1         | 2,0408163  |
| EUPHORBIACEAE | <i>Euphorbia laurifolia</i> Juss.                   | lechero          | arbusto      | 1         | 2,0408163  |
| ASTERACEAE    | <i>Bidens andicola</i> Kunth                        | nachag           | herbacea     | 1         | 2,0408163  |
| ASTERACEAE    | <i>Taraxacum officinale</i> F.H. Wigg.              | taraxaco         | herbacea     | 1         | 2,0408163  |
| FABACEAE      | <i>Mimosa quitensis</i> Benth.                      | uña de gato      | herbacea     | 3         | 6,122449   |
| SOLANACEAE    | <i>Solanum tuberosum</i> L.                         | papa             | herbacea     | 2         | 4,0816327  |
| FABACEAE      | <i>Acacia melanoxylon</i> R. Br.                    | acacia negra     | arbolito     | 4         | 8,1632653  |
| AMARILIDACEAE | <i>Allium cepa</i> L                                | cebolla blanca   | herbacea     | 1         | 2,0408163  |
| POACEAE       | <i>Calamagrostis macrophylla</i> (Pilg.) Pilg.,     | calamagrostis    | pasto        | 6         | 12,244898  |
| CHEPODIACEAE  | <i>Chenopodium album</i> L. Bosc ex Moq.            | alpaquinua       | herbacea     | 1         | 2,0408163  |
| AGAVACEAE     | <i>Agave americana</i> L.                           | agave            | herbacea     | 2         | 4,0816327  |
| ASTERACEAE    | <i>Onoseris hyssopifolia</i> Kunth.                 | astris           | herbacea     | 4         | 8,1632653  |
| BUDDLEJACEAE  | <i>Buddleja pichinchensis</i> Ruiz & Pav.           | quishuar         | arbolito     | 3         | 6,122449   |
| CACTACEAE     | <i>Opuntia soederstromiana</i> Britton & Rose       | tunas comestible | arbusto      | 1         | 2,0408163  |
| POLYGONACEAE  | <i>Rumex crispus</i> L.                             | lengua de vaca   | herbacea     | 1         | 2,0408163  |
| LAMIACEAE     | <i>Leonotis nepetifolia</i> (L.) R. Br.             | chigñan          | herbacea     | 1         | 2,0408163  |
| ASTERACEAE    | <i>Lactuca sativa</i> L.                            | lechuga          | herbacea     | 1         | 2,0408163  |
| BRASSICACEAE  | <i>Brassica oleracea</i> L.                         | col              | herbacea     | 1         | 2,0408163  |
| BRASSICACEAE  | <i>Brassica oleracea</i> var <i>italica</i> Plenck. | brócoli          | herbacea     | 1         | 2,0408163  |
| EUPHORBIACEAE | <i>Croton elegans</i> Kunth                         | rosa mosquera    | arbusto      | 1         | 2,0408163  |
| ASTERACEAE    | <i>Cirsium vulgare</i> (Savi) Ten                   | espino cardo     | arbusto      | 1         | 2,0408163  |
| <b>14 F</b>   | <b>27 sp</b>                                        |                  | <b>Total</b> | <b>49</b> | <b>100</b> |

Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

**FIGURA No. 5.90. Especies por hábito Ibarra - Tulcán**

Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

#### 5.2.1.6.2 Análisis General de Especies indicadoras del Sistema

Las especies herbáceas como *Pennisetum clandestinum* “Kikuyo”, *Onoseris hyssopifolia* “Astris”, *Rumex crispus* “Lengua de Vaca”, son indicadores de áreas alteradas, como se confirmó en el muestreo de las diferentes líneas del sistema. Por lo tanto, la información obtenida refleja que las malas hierbas como bioindicadores de ambientes intervenidos. Las diferencias en las características del suelo, a menudo resulta que favorece, el crecimiento de distintas especies de malas hierbas o herbáceas (Carlesi & Barberi, 2017).

Aspectos como la textura del suelo y la reacción del suelo (pH), son poco probables de ser modificados, pero otros como un exceso de agua, la compactación y una baja fertilidad del suelo hace posible el crecimiento de herbáceas como *Croton elegans* “Rosa mosquera”; *Cirsium vulgare* “Espino cardo” y el uso de cultivos da origen a la presencia de la cobertura herbácea en las servidumbres de las líneas del Sistema:

##### Guangopolo-Vicentina

Las áreas de servidumbre que fueron objeto del estudio son herbazales, las áreas de servidumbre están mantenidas sin vegetación arbórea nativa

##### Mulaló - Santa Rosa

Las áreas de servidumbre presentan pasto silvestre kikuyo, cultivos de subsistencia de alverja, papas, avena, quinua, en general estas áreas no tienen vegetación arbórea nativa.

##### Vicentina- Pomasqui

Las áreas de servidumbre mantienen herbazales, están en la ciudad y presentan cultivos de subsistencia, y en general están mantenidas sin vegetación arbustiva.

**Santa Rosa- Vicentina**

Las áreas de servidumbre que fueron objeto del estudio mantienen herbazales, cultivos de maíz, habas, cebada y chocho; la cobertura vegetal en general es herbácea y mantenida sin vegetación arbustiva.

**Santa Rosa- Santo Domingo**

Las áreas de servidumbre son herbazales algunos pantanosos, presentan cultivos de caña de azúcar, la cobertura vegetal periférica formada por arbustos y árboles frutales, la mayoría son áreas de pastos a excepción del vértice PO-FL-SD-01 que tiene vegetación arbustiva y arbórea.

**Pomasqui- Ibarra**

Las áreas de servidumbre presentan pasto silvestre con cultivo de maíz, arbustos medicinales, sin vegetación arbórea, debido a que son áreas de servidumbre mantenidas periódicamente.

**Pomasqui- Jamondino I**

Las áreas de servidumbre son pastizales con arbustos, cultivos de maíz, pasto sembrado para pastoreo de animales y sin cobertura vegetal arbórea.

**Ibarra - Tulcán**

Las áreas de servidumbre están ocupados por pastos, cultivo de papas con pasto sembrado, en general las áreas de servidumbre están mantenidas sin vegetación arbustiva porque es un sector ganadero.

**5.2.1.7 Uso del Recurso**

Se realizó el análisis del uso del recurso por cada L/T del sistema de transmisión.

**5.2.1.7.1 Guangopolo - Vicentina**

El uso de las especies en este tramo fue del 50% para forraje, alimenticio 20%, medicinal, tóxico y ornamental 15- 5%.

TABLA No. 5.145 DIVERSIDAD DE USOS ESPECIES

| ESPECIES                                              | N. Común           | USO          | GV        | FR %        | FR-USO % |
|-------------------------------------------------------|--------------------|--------------|-----------|-------------|----------|
| <i>Pennisetum clandestinum</i> Hochst.<br>Ex Chiov    | Kikuyo.            | Forraje      | 4         | 20          | 50       |
| <i>Plantago lanceolata</i> L.                         | Llanten forragero  | Forraje      | 2         | 10          |          |
| <i>Inga feuillei</i> D.C.                             | Guaba pequeña      | Alimenticion | 2         | 10          | 20       |
| <i>Chamaerops humilis</i> L.                          | Palmeras de jardín | Ornamental   | 1         | 5           | 10       |
| <i>Hulcus lanatus</i> L.                              | Plumilla           | Forraje      | 1         | 5           |          |
| <i>Dysphania ambrosioides</i> (L.)Mosyakin & Clemants | Paico              | Medicinal    | 1         | 5           | 15       |
| <i>Eucalyptus globulus</i> Labill.                    | Eucalipto          | Medicinal    | 1         | 5           |          |
| <i>Lupinus pubescens</i> Benth                        | Lupinus            | Forraje      | 1         | 5           |          |
| <i>Dalea coerulea</i> (L.f.) Schinz & Thell           | Pispura            | Forraje      | 1         | 5           |          |
| <i>Coriaria ruscifolia</i> L.                         | Shanshi            | Tóxico       | 1         | 5           | 5        |
| <i>Lantana cámara</i> L.                              | Supirrosa          | Ornamental   | 1         | 5           |          |
| <i>Rubus adenotrichos</i> Schltdl.                    | Mora               | Alimenticio  | 1         | 5           |          |
| <i>Disterigma empetrifolium</i> (Kunth) Drude.        | Niguita            | Alimenticio  | 1         | 5           |          |
| <i>Baccharis latifolia</i> (Ruiz &Pav.) Pers          | Chilca             | Medicinal    | 1         | 5           |          |
| <i>Duranta triacantha</i> Juss .                      | Espino chivo       | Forraje      | 1         | 5           |          |
| <b>15 sp.</b>                                         |                    | <b>Total</b> | <b>20</b> | <b>100%</b> |          |

Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

## 5.2.1.7.2 Mulaló - Santa Rosa

El uso de las especies en este tramo fue del 39% para forraje, medicinal 24%, alimenticio 17% y los demás como alcaloide, maderable con 2%.

TABLA No. 5.146 DIVERSIDAD DE USOS ESPECIES

| ESPECIE                                                | N.COMÚN          | USO          | MR        | F R %      | FR<br>USO %  |
|--------------------------------------------------------|------------------|--------------|-----------|------------|--------------|
| <i>Pennisetum clandestinum</i> Hochst. Ex Chiov,       | Kikuyo.          | Forraje      | 9         | 21,95      | 39,02        |
| <i>Hulcus lanatus</i> L.                               | Plumilla         | Forraje      | 1         | 2,44       |              |
| <i>Dysphania ambrosioides</i> (L.) Mosyakin & Clemants | Paico            | Medicinal    | 1         | 2,44       | 2,44         |
| <i>Eucalyptus globulus</i> Labill.                     | Eucalipto        | Medicinal    | 3         | 7,32       | 24,39        |
| <i>Lupinus pubescens</i> Benth                         | Lupinus          | Forraje      | 1         | 2,44       |              |
| <i>Baccharis latifolia</i> (Ruiz & Pav.) Pers          | Chilca           | Medicinal    | 3         | 7,32       |              |
| <i>Duranta triacantha</i> Juss .                       | Espino chivo     | Forraje      | 1         | 2,44       |              |
| <i>Cupressus macrocarpa</i> Hartw. Ex Gordon           | Ciprés           | Medicinal    | 2         | 4,88       | 4,88         |
| <i>Cynoglossum amabile</i> Stapf & J.R. Drumm.         | “No me olvides”  | Forraje      | 1         | 2,44       |              |
| <i>Capsella bursa-pastoris</i> Medik.,                 | “Pan y quesillo” | Forraje      | 1         | 2,44       |              |
| <i>Festuca subulifolia</i> Benth.                      | Raygras          | Forraje      | 1         | 2,44       |              |
| <i>Pisum sativum</i> L.                                | Arveja           | Alimenticio  | 1         | 2,44       | 17,07        |
| <i>Zea mays</i> L.                                     | Maiz             | Alimenticio  | 2         | 4,88       |              |
| <i>Avena sativa</i> L.                                 | Avena            | Alimenticio  | 1         | 2,44       |              |
| <i>Hypericum laricifolium</i> L.                       | Romerillo        | Combustible  | 1         | 2,44       | 4,88         |
| <i>Oreopanax ecuadorensis</i> Seem. ,                  | Pumamaqui        | Combustible  | 1         | 2,44       |              |
| <i>Chuquiraga jussieui</i> J.F. Gmel.                  | Chuquiragua      | Medicinal    | 1         | 2,44       |              |
| <i>Vaccinium floribundum</i> Kunth,                    | Mortiño          | Alimenticio  | 1         | 2,44       |              |
| <i>Stipa ichu</i> (Ruiz & Pav.) Kunth,                 | Paja             | Forraje      | 1         | 2,44       |              |
| <i>Cortaderia nítida</i> (Kunt) Pilg,                  | Sigse            | Forraje      | 1         | 2,44       |              |
| <i>Cinchona officinales</i> L.                         | Quinua           | Alimenticio  | 1         | 2,44       |              |
| <i>Medicago sativa</i> L.                              | Alfalfa          | Forraje      | 1         | 2,44       |              |
| <i>Euphorbia laurifolia</i> Juss.                      | Lechero          | Cercas       | 1         | 2,44       | 2,44         |
| <i>Bidens andicola</i> Kunth                           | Nachag           | Medicinal    | 1         | 2,44       |              |
| <i>Taraxacum officinale</i> F.H. Wigg.                 | Taraxaco         | Medicinal    | 1         | 2,44       |              |
| <i>Mimosa quitensis</i> Benth.                         | Uña de gato      | Medicinal    | 1         | 2,44       |              |
| <i>Solanum tuberosum</i> L.                            | Papa             | Alimenticio  | 1         | 2,44       |              |
| <b>27 sp.</b>                                          |                  | <b>Total</b> | <b>41</b> | <b>100</b> | <b>100 %</b> |

Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020



**5.2.1.7.3 Vicentina - Pomasqui**

El uso de las especies en este tramo fue un poco equitativo para forraje, alimenticio y medicinal del 29%, mientras que maderable, cercas y ornamental van desde 6 -2%.

**TABLA No. 5.147 DIVERSIDAD DE USOS ESPECIES**

| ESPECIES                                            | N.COMÚN            | USO         | VP        | FR %        | FR USO% |
|-----------------------------------------------------|--------------------|-------------|-----------|-------------|---------|
| <i>Pennisetum clandestinum</i> Hochst. Ex Chiov,    | Kikuyo.            | Forraje     | 5         | 10,42       | 29,17   |
| <i>Inga feuilleei</i> D.C.                          | Guaba pequeña      | Alimenticio | 2         | 4,17        | 29,17   |
| <i>Hulcus lanatus</i> L.                            | Plumilla           | Forraje     | 1         | 2,08        |         |
| <i>Eucalyptus globulus</i> Labill.                  | Eucalipto          | Medicinal   | 1         | 2,08        | 29,17   |
| <i>Dalea coerulea</i> (L.f.) Schinz & Thell         | Pispura            | Medicinal   | 4         | 8,33        |         |
| <i>Lantana cámara</i> L.                            | Supirrosa          | Ornamental  | 1         | 2,08        | 2,08    |
| <i>Baccharis latifolia</i> (Ruiz & Pav.) Pers       | Chilca             | Medicinal   | 6         | 12,50       |         |
| <i>Duranta triacantha</i> Juss .                    | Espino chivo       | Forraje     | 3         | 6,25        |         |
| <i>Zea mays</i> L.                                  | Maiz               | Alimenticio | 1         | 2,08        |         |
| <i>Cortaderia nítida</i> (Kunt) Pilg,               | Sigse              | Forraje     | 1         | 2,08        |         |
| <i>Euphorbia laurifolia</i> Juss.                   | Lechero            | Cercas      | 1         | 2,08        | 2,08    |
| <i>Acacia melanoxylon</i> R. Br.                    | Acacia negra       | Maderable   | 2         | 4,17        | 6,25    |
| <i>Minthostachys mollis</i> (Kunth) Griseb          | Tifo               | Medicinal   | 1         | 2,08        |         |
| <i>Solanum lycopersicum</i> L.                      | Tomate riñón       | Alimenticio | 1         | 2,08        |         |
| <i>Brassica napus</i> L.                            | Navo               | Alimenticio | 1         | 2,08        |         |
| <i>Allium cepa</i> L                                | Cebolla blanca     | Alimenticio | 1         | 2,08        |         |
| <i>Beta vulgaris</i> var. <i>cicla</i> (L.) K. Koch | Acelga             | Alimenticio | 1         | 2,08        |         |
| <i>Cucurbita ficifolia</i> Bouché                   | Planta de calabazo | Alimenticio | 1         | 2,08        |         |
| <i>Ficus carica</i> L.                              | Higo               | Alimenticio | 1         | 2,08        |         |
| <i>Calamagrostis macrophylla</i> (Pilg.) Pilg.,     | Calamagrostis      | Forraje     | 2         | 4,17        |         |
| aliso <i>Alnus acuminata</i> Kunth.                 | Aliso              | Maderable   | 1         | 2,08        |         |
| <i>Chenopodium album</i> L. Bosc ex Moq.            | Alpaquinua         | Forraje     | 1         | 2,08        |         |
| <i>Aloe vera</i> Mill.                              | Sábila             | Medicinal   | 1         | 2,08        |         |
| <i>Tanacetum balsamita</i> L.                       | Santa maría        | Medicinal   | 1         | 2,08        |         |
| <i>Inga feuilleei</i> D.C.                          | Guaba pequeña      | Alimenticio | 1         | 2,08        |         |
| <i>Cana indica</i> L.                               | Achira             | Alimenticio | 1         | 2,08        |         |
| <i>Citrus medica</i> L.                             | Limón              | Alimenticio | 1         | 2,08        |         |
| <i>Bidens pilosa</i> L. ,                           | Amor seco          | Forraje     | 1         | 2,08        |         |
| <i>Prunus cerotina</i> Ekeh.                        | Capulí             | Alimenticio | 1         | 2,08        |         |
| <i>Agave americana</i> L.                           | Agave              | Alimenticio | 1         | 2,08        |         |
| <i>Onoseris hyssopifolia</i> Kunth.                 | Astris             | Forraje     | 1         | 2,08        |         |
| <b>31 sp.</b>                                       |                    |             | <b>48</b> | <b>100%</b> |         |

Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

**5.2.1.7.4 Santa Rosa - Vicentina**

El uso de las especies en este tramo fue del 54% para forraje, alimenticio 19% y los demás usos como medicinal, combustible, cercas y ornamental un 5%.

**TABLA No. 5.148 DIVERSIDAD DE USOS ESPECIES**

| ESPECIES                                          | N.común         | Uso          | RV        | FR%            | FR USOS% |
|---------------------------------------------------|-----------------|--------------|-----------|----------------|----------|
| <i>Pennisetum clandestinum</i> Hochst. Ex Chiov   | Kikuyo.         | Forraje      | 15        | 23,81          | 53,97    |
| <i>Hulcus lanatus</i> L.                          | Plumilla        | Forraje      | 9         | 14,29          |          |
| <i>Eucalyptus globulus</i> Labill.                | Eucalipto       | Maderable    | 2         | 3,17           | 4,76     |
| <i>Lupinus pubescens</i> Benth                    | Lupinus         | Forraje      | 2         | 3,17           |          |
| <i>Dalea coerulea</i> (L.f.) Schinz & Thell       | Pispura         | Forraje      | 3         | 4,76           |          |
| <i>Rubus adenotrichos</i> Schltdl.                | Mora            | Alimenticio  | 1         | 1,59           | 19,05    |
| <i>Baccharis latifolia</i> (Ruiz & Pav.) Pers     | Chilca          | Medicinal    | 5         | 7,94           | 9,52     |
| <i>Duranta triacantha</i> Juss .                  | Espino chivo    | Forraje      | 3         | 4,76           |          |
| <i>Festuca subulifolia</i> Benth.                 | Raygras         | Forraje      | 1         | 1,59           |          |
| <i>Zea mays</i> L.                                | Maiz            | Alimenticio  | 3         | 4,76           |          |
| <i>Oreopanax ecuadorense</i> Seem. ,              | Pumamaqui       | Combustible  | 1         | 1,59           | 1,59     |
| <i>Euphorbia laurifolia</i> Juss.                 | Lechero         | Cercas       | 1         | 1,59           | 1,59     |
| <i>Acacia melanoxylon</i> R. Br.                  | Acacia negra    | Maderable    | 1         | 1,59           |          |
| <i>Agave americana</i> L.                         | Agave           | Textil       | 1         | 1,59           | 1,59     |
| <i>Genista monspessulana</i> (L.) L.A.S. Johnson  | Retama          | Ornamental   | 2         | 3,17           | 4,76     |
| <i>Monnina phillyreoides</i> (Bonpl.) B. Eriksen, | Igilán          | Alimenticio  | 2         | 3,17           |          |
| <i>Bomarea irsuta</i> (Kunth) Herb.               | Veneno de perro | Tóxico       | 2         | 3,17           |          |
| <i>Lupinus mutabilis</i> Sweet.                   | Chochos         | Alimenticio  | 2         | 3,17           |          |
| <i>Vicia faba</i> L.                              | Habas           | Alimenticio  | 2         | 3,17           |          |
| <i>Hordeum vulgare</i> L.                         | Cebada          | Alimenticio  | 1         | 1,59           |          |
| <i>Populus alba</i> L.                            | Álamo plateado  | Ornamental   | 1         | 1,59           |          |
| <i>Ambrosia arborescens</i> Mill.                 | Marco           | Medicinal    | 1         | 1,59           |          |
| <i>Trifolium repens</i> L.                        | Trébol          | Forraje      | 1         | 1,59           |          |
| <i>Passiflora mixta</i> L.f.                      | Taxo            | Alimenticio  | 1         | 1,59           |          |
| <b>24 sp.</b>                                     |                 | <b>Total</b> | <b>63</b> | <b>99, 99%</b> |          |

Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

## 5.2.1.7.5 Santa Rosa - Santo Domingo

El uso de las especies en este tramo fue del 38% para forraje, alimenticio 22% y los demás como medicinal, alucinógeno, combustible, construcción y ornamental un 7-1%.

TABLA No. 5.149 DIVERSIDAD DE USOS ESPECIES

| ESPECIES                                            | N.COMÚN          | USOS         | SD         | FR %       | FR USOS % |
|-----------------------------------------------------|------------------|--------------|------------|------------|-----------|
| <i>Pennisetum clandestinum</i> Hochst. Ex Chiov,    | Kikuyo.          | Forraje      | 14         | 12,73      | 38,18     |
| <i>Hulcus lanatus</i> L.                            | Plumilla         | Forraje      | 7          | 6,36       |           |
| <i>Lupinus pubescens</i> Benth                      | Lupinus          | Forraje      | 2          | 1,82       |           |
| <i>Coriaria ruscifolia</i> L.                       | Shanshi          | Alucinógeno  | 4          | 3,64       |           |
| <i>Baccharis latifolia</i> (Ruiz & Pav.) Pers       | Chilca           | Medicinal    | 5          | 4,55       | 7,27      |
| <i>Zea mays</i> L.                                  | Maiz             | Alimenticio  | 1          | 0,91       | 21,82     |
| <i>Hypericum laricifolium</i>                       | Romerillo        | Combustible  | 1          | 0,91       | 2,73      |
| <i>Stipa ichu</i> (Ruiz & Pav.) Kunth,              | Paja             | Construcción | 2          | 1,82       | 2,73      |
| <i>Cortaderia nítida</i> (Kunt) Pilg,               | Sigse            | Forraje      | 3          | 2,73       |           |
| <i>Euphorbia laurifolia</i> Juss.                   | Lechero          | Cercas       | 1          | 0,91       | 0,91      |
| <i>Bidens andicola</i> Kunth                        | Nachag           | Medicinal    | 1          | 0,91       |           |
| <i>Taraxacum officinale</i> F.H. Wigg.              | Taraxaco         | Medicinal    | 1          | 0,91       |           |
| <i>Mimosa quitensis</i> Benth.                      | Uña de gato      | Medicinal    | 1          | 0,91       |           |
| <i>Citrus medica</i> L.                             | Limón            | Alimenticio  | 7          | 6,36       |           |
| <i>Ullucus tuberosus</i> Caldas                     | Mellocos         | Alimenticio  | 1          | 0,91       |           |
| <i>Tournefortia fuliginosa</i> Kunth.               | Escorpión        | Combustible  | 1          | 0,91       |           |
| <i>Thibaudia martiniana</i> A.C. Sm.                | Gualicones       | Avifauna     | 1          | 0,91       | 0,09      |
| <i>Phaseolus vulgaris</i> L.                        | Fréjol           | Alimenticio  | 1          | 0,91       |           |
| <i>Chusquea scandens</i> Kunth                      | Suro             | Forraje      | 2          | 1,82       |           |
| <i>Capsella bursa-pastoris</i> Medik.               | Verbena          | Forraje      | 1          | 0,91       |           |
| <i>Lasiacis sorghoidea</i> (Desv. ex Ham). & Chase. | Pasto            | Forraje      | 13         | 11,82      |           |
| <i>Cestrum peruvianum</i> Willd.ex Roem.&Schult.    | Sauco            | Combustible  | 1          | 0,91       |           |
| <i>Pityrogramma ebenea</i> (L.) Proctor             | Helechos         | Ornamental   | 3          | 2,73       | 4,55      |
| <i>Saccharus officinarum</i> L.                     | Caña de azúcar   | Alimenticio  | 1          | 0,91       |           |
| <i>Manihot esculenta</i> Crantz.                    | Yuca             | Alimenticio  | 2          | 1,82       |           |
| <i>Musa paradisiaca</i> L.                          | Plátano          | Alimenticio  | 1          | 0,91       |           |
| <i>Heliconia burlleana</i> Abalo & G.L. Morales     | Platanillos      | Ornamental   | 2          | 1,82       |           |
| <i>Cedrela odorata</i> L.                           | <i>Cedrela</i> . | Maderable    | 1          | 0,91       | 0,91      |
| <i>Psidium guajava</i> L.                           | Guayaba          | Alimenticio  | 6          | 5,45       |           |
| <i>Citrus máxima</i> (Burm.)Merr.                   | Naranja          | Alimenticio  | 1          | 0,91       |           |
| <i>Bracharia brizantha</i> (Hochst. & Ex A. Rich.)  | Pasto br.        | Forraje      | 3          | 2,73       |           |
| <i>Inga edulis</i> L.                               | Guaba becuco     | Alimenticio  | 3          | 2,73       |           |
| <i>Citrus reticulata</i> Blanco                     | Mandarina        | Alimenticio  | 4          | 3,64       |           |
| <i>Panicum máxima</i> Jacq.                         | Saboya           | Forraje      | 2          | 1,82       |           |
| <i>Chamaedorea linearis</i> L.H. Bailey             | Palmito          | Alimenticio  | 3          | 2,73       |           |
| <i>Morinda citrifolia</i> L.                        | Noni             | Alimenticio  | 1          | 0,91       |           |
| <i>Pouteria putamen-ovi</i> T.D. Penn.              | Caimitillo       | Alimenticio  | 1          | 0,91       |           |
| <i>Cardulovica palmata</i> Ruiz & Pav.              | Paja toquilla    | Artesanal    | 1          | 0,91       |           |
| <i>Musa paradisiaca</i> L.                          | Plátano          | Alimenticio  | 2          | 1,82       |           |
| <i>Guadua angustifolia</i> Kunth.                   | Bambu            | Construcción | 1          | 0,91       |           |
| <i>Annona mucosa</i> Jasq.                          | Anonas           | Alimenticio  | 1          | 0,91       |           |
| <b>41 sp.</b>                                       |                  |              | <b>110</b> | <b>100</b> |           |

**5.2.1.7.6 Pomasqui - Ibarra**

El uso de las especies en este tramo fue del 39% para forraje, alimenticio 17% y los demás usos como medicinal, ornamental y maderable del 14- 2%.

**TABLA No. 5.150 DIVERSIDAD DE USOS ESPECIES**

| ESPECIES                                                  | N.COMN           | USO         | PI | F    | FR-<br>USO % |
|-----------------------------------------------------------|------------------|-------------|----|------|--------------|
| <i>Pennisetum clandestinum</i> Hochst. Ex Chiov,          | Kikuyo           | Forraje     | 2  | 4,17 | 39,58        |
| <i>Inga feuillei</i> D.C.                                 | Guaba pequeña    | Alimenticio | 1  | 2,08 | 16,67        |
| <i>Hulcus lanatus</i> L.                                  | Plumilla         | Forraje     | 4  | 8,33 |              |
| <i>Dalea coerulea</i> (L.f.) Schinz & Thell               | Pispura          | Medicinal   | 2  | 4,17 | 14,58        |
| <i>Lantana cámara</i> L.                                  | Supirroza        | Ornamental  | 1  | 2,08 | 8,33         |
| <i>Baccharis latifolia</i> (Ruiz & Pav.) Pers             | Chilca           | Medicinal   | 2  | 4,17 |              |
| <i>Duranta triacantha</i> Juss .                          | Espino chivo     | Forraje     | 4  | 8,33 |              |
| <i>Cynoglossum amabile</i> Stapf & J.R. Drumm.            | “No me olvides”  | Forraje     | 1  | 2,08 |              |
| <i>Zea mays</i> L.                                        | Maiz             | Alimenticio | 2  | 4,17 |              |
| <i>Cortaderia nítida</i> (Kunt) Pilg,                     | Sigse            | Forraje     | 1  | 2,08 |              |
| <i>Mimosa quitensis</i> Benth.                            | Uña de gato      | Medicinal   | 1  | 2,08 |              |
| <i>Acacia melanoxylon</i> R. Br.                          | Acacia negra     | Maderable   | 1  | 2,08 |              |
| <i>Calamagrostis macrophylla</i> (Pilg.) Pilg.,           | Calamagrostis    | Forraje     | 2  | 4,17 |              |
| <i>Aloe vera</i> Mill.                                    | Sábila           | Medicinal   | 1  | 2,08 |              |
| <i>Inga feuillei</i> D.C.                                 | Guaba pequeña    | Alimenticio | 1  | 2,08 |              |
| <i>Bidens pilosa</i> L. ,                                 | Amor seco        | Forraje     | 2  | 4,17 |              |
| <i>Pityrogramma ebenea</i> (L.) Proctor                   | Helechos         | Ornamental  | 1  | 2,08 |              |
| <i>Dactylis glomerata</i> L.                              | Pastos 1         | Forraje     | 1  | 2,08 |              |
| <i>Elymus cordilleranus</i> L.                            | Pastos 2         | Forraje     | 1  | 2,08 |              |
| <i>Elaphoglossum cuspidatum</i> (Willd.) T. More.         | Helechos         | Ornamental  | 1  | 2,08 |              |
| <i>Buddleja pichinchensis</i> Ruiz & Pav.                 | Quishuar         | Combustible | 3  | 6,25 | 8,33         |
| <i>Opuntia soederstromiana</i> Britton & Rose             | Tunas comestible | Alimenticio | 1  | 2,08 |              |
| <i>Opuntia cylindrica</i> (Lam) DC.                       | Tuna             | Alimenticio | 1  | 2,08 |              |
| <i>Puya hamata</i> L.B. Sm.                               | Puya             | Alimenticio | 1  | 2,08 |              |
| <i>Rhynchospora ruiziana</i> L.                           | Pastos 3         | Forraje     | 1  | 2,08 |              |
| <i>Fucrea andina</i> Trel.                                | Penco blanco     | Textil      | 1  | 2,08 |              |
| <i>Arundinella berterionana</i> (Schult.) Hitchc. & Chase | Gramilla         | Forraje     | 1  | 2,08 |              |
| <i>Passiflora edulis</i> Sims                             | Maracuyá         | Alimenticio | 1  | 2,08 |              |
| <i>Phragmites australis</i> (Cav.) Trin. Ex Steud.        | Carrizo          | Forraje     | 2  | 4,17 |              |
| <i>Brachyotum ledifolium</i> (Desr.) Triana               | Arete del inca   | Combustible | 1  | 2,08 |              |
| <i>Culcitium canescens</i> Bonpl.                         | Oreja de conejo  | Forraje     | 1  | 2,08 |              |
| <i>Otholobium mexicanum</i> (L.f.) J.W. Grimes.           | Trinitaria       | Medicinal   | 1  | 2,08 |              |

| ESPECIES                        | N.COMN   | USO        | PI        | F             | FR-<br>USO % |
|---------------------------------|----------|------------|-----------|---------------|--------------|
| <i>Hybiscus rosa-sinesis</i> L. | Cucardas | Ornamental | 1         | 2,08          |              |
| <b>33 SP</b>                    |          |            | <b>48</b> | <b>99,99%</b> |              |

#### 5.2.1.7.7 Pomasqui –Jamondino I (Pasto-Quito I)

El uso de las especies en este tramo fue del 44% para forraje, medicinal 12% y los demás usos como maderable, artesanal, alucinógeno, combustible y tóxico del 7- 2%.

**TABLA No. 5.151 DIVERSIDAD DE USOS ESPECIES**

| ESPECIES                                        | N.COMÚN         | USOS        | PJ        | FR%        | FR<br>USO % |
|-------------------------------------------------|-----------------|-------------|-----------|------------|-------------|
| <i>Pennisetum clandestinum</i> Hochst. Ex Chiov | Kikuyo.         | Forraje     | 10        | 23,26      | 44,19       |
| <i>Hulcus lanatus</i> L.                        | Plumilla        | Forraje     | 5         | 11,63      |             |
| <i>Eucalyptus globulus</i> Labill.              | Eucalipto       | Maderable   | 2         | 4,65       | 6,98        |
| <i>Coriaria ruscifolia</i> L.                   | Shanshi         | Alucinógeno | 1         | 2,33       |             |
| <i>Baccharis latifolia</i> (Ruiz & Pav.) Pers   | Chilca          | Medicinal   | 2         | 4,65       | 11,63       |
| <i>Festuca subulifolia</i> Benth.               | Raygras         | Forraje     | 1         | 2,33       |             |
| <i>Hypericum laricifolium</i>                   | Romerillo       | Combustible | 2         | 4,65       |             |
| <i>Oreopanax ecuadorense</i> Seem. ,            | Pumamaqui       | Artesanal   | 2         | 4,65       | 5,00        |
| <i>Cortaderia nítida</i> (Kunt) Pilg,           | Sigse           | Forraje     | 2         | 4,65       |             |
| <i>Euphorbia laurifolia</i> Juss.               | Lechero         | Cercas      | 1         | 2,33       |             |
| <i>Bidens andicola</i> Kunth                    | Nachag          | Medicinal   | 2         | 4,65       |             |
| <i>Taraxacum officinale</i> F.H. Wigg.          | Taraxaco        | Medicinal   | 1         | 2,33       |             |
| <i>Solanum tuberosum</i> L.                     | Papa            | Alimenticio | 1         | 2,33       | 16,28       |
| <i>Bidens pilosa</i> L. ,                       | Amor Seco       | Forraje     | 1         | 2,33       |             |
| <i>Prunus cerotina</i> Eeh.                     | Capulí          | Alimenticio | 2         | 4,65       |             |
| <i>Bomarea irsuta</i> (Kunth) Herb.             | Veneno de Perro | Tóxico      | 1         | 2,33       | 2,30        |
| <i>Vicia faba</i> L.                            | Habas           | Alimenticio | 1         | 2,33       |             |
| <i>Citrus reticulata</i> Blanco                 | Mandarina       | Alimenticio | 1         | 2,33       |             |
| <i>Spondias purpurea</i> L.                     | Ovo             | Alimenticio | 1         | 2,33       |             |
| <i>Persea americana</i> Mill.                   | Aguacate        | Alimenticio | 1         | 2,33       |             |
| <i>Pinus patula</i> Schliede & Cham.            | Pino            | Maderable   | 1         | 2,33       |             |
| <i>Rumex crispus</i> L.                         | Lengua de Vaca  | Forraje     | 1         | 2,33       |             |
| <i>Myrcianthes rhopaloides</i> (Kunt)McVaugh    | Arrayán         | Especeria   | 1         | 2,33       | 2,30        |
| <b>23 sp.</b>                                   |                 |             | <b>43</b> | <b>100</b> |             |

Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

**5.2.1.7.8 Ibarra - Tulcán**

El uso de las especies en este tramo fue del 39 % para forraje, medicinal 18%, alimenticio 16 % y los demás usos como, maderable, cercas y textil 10-4%.

**TABLA No. 5.152 DIVERSIDAD DE USOS ESPECIES**

| ESPECIES                                            | N.COMÚN          | USO         | IT        | FR %       | FR USOS % |
|-----------------------------------------------------|------------------|-------------|-----------|------------|-----------|
| <i>Pennisetum clandestinum</i> Hochst. Ex Chiov     | Kikuyo.          | Forraje     | 5         | 10,20      | 38,78     |
| <i>Dalea coerulea</i> (L.f.) Schinz & Thell         | Pispura          | Medicinal   | 1         | 2,04       | 18,37     |
| <i>Baccharis latifolia</i> (Ruiz & Pav.) Pers       | Chilca           | Medicinal   | 2         | 4,08       |           |
| <i>Cupressus macrocarpa</i> Hartw. Ex Gordon        | Ciprés           | Maderable   | 1         | 2,04       | 10,20     |
| <i>Cynoglossum amabile</i> Stapf & J.R. Drumm.      | “No Me Olvides”  | Forraje     | 1         | 2,04       |           |
| <i>Capsella bursa-pastoris</i> Medik.,              | “Pan Y Quesillo” | Forraje     | 1         | 2,04       |           |
| <i>Pisum sativum</i> L.                             | Arveja           | Alimenticio | 1         | 2,04       | 16,33     |
| <i>Euphorbia laurifolia</i> Juss.                   | Lechero          | Cercas      | 1         | 2,04       | 6,12      |
| <i>Bidens andicola</i> Kunth                        | Nachag           | Medicinal   | 1         | 2,04       |           |
| <i>Taraxacum officinale</i> F.H. Wigg.              | Taraxaco         | Medicinal   | 1         | 2,04       |           |
| <i>Mimosa quitensis</i> Benth.                      | Uña De Gato      | Medicinal   | 3         | 6,12       |           |
| <i>Solanum tuberosum</i> L.                         | Papa             | Alimenticio | 2         | 4,08       |           |
| <i>Acacia melanoxylon</i> R. Br.                    | Acacia Negra     | Maderable   | 4         | 8,16       |           |
| <i>Allium cepa</i> L                                | Cebolla Blanca   | Alimenticio | 1         | 2,04       |           |
| <i>Calamagrostis macrophylla</i> (Pilg.) Pilg.,     | Calamagrostis    | Forraje     | 6         | 12,24      |           |
| <i>Chenopodium album</i> L. Bosc ex Moq.            | Alpaquinua       | Forraje     | 1         | 2,04       |           |
| <i>Agave americana</i> L.                           | Agave            | Textil      | 2         | 4,08       | 4,08      |
| <i>Onoseris hyssopifolia</i> Kunth.                 | Astris           | Forraje     | 4         | 8,16       |           |
| <i>Buddleja pichinchensis</i> Ruiz & Pav.           | Quishuar         | Combustible | 3         | 6,12       |           |
| <i>Opuntia soederstromiana</i> Britton & Rose       | Tunas Comestible | Alimenticio | 1         | 2,04       |           |
| <i>Rumex crispus</i> L.                             | Lengua de Vaca   | Forraje     | 1         | 2,04       |           |
| <i>Leonotis nepetifolia</i> (L.) R. Br.             | Chigñan          | Cercas      | 1         | 2,04       |           |
| <i>Lactuca sativa</i> L.                            | Lechuga          | Alimenticio | 1         | 2,04       |           |
| <i>Brassica oleracea</i> L.                         | Col              | Alimenticio | 1         | 2,04       |           |
| <i>Brassica oleracea</i> var <i>italica</i> Plenck. | Brócoli          | Alimenticio | 1         | 2,04       |           |
| <i>Croton elegans</i> Kunth                         | Rosa Mosquera    | Medicinal   | 1         | 2,04       |           |
| <i>Cirsium vulgare</i> (Savi) Ten                   | Espino Cardo     | Cercas      | 1         | 2,04       |           |
| <b>27 sp</b>                                        |                  |             | <b>49</b> | <b>100</b> |           |

Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

### 5.2.1.8 Conclusiones por línea

Para el análisis final se usó cartografía con base de datos de SIG-TIERRAS 2013 e información de geodatabase-2018 del MAE, y la información levantada en campo.

#### Guangopolo Vicentina

Dentro de la franja de servidumbre se encontró que el mayor porcentaje de cobertura vegetal<sup>11</sup> pertenece a plantaciones forestales, con temporalidad permanente de “Eucaliptos”, seguida por pastizales con temporalidad permanente de pastos cultivados, la línea atraviesa sectores urbanos y algunas están ubicadas en calles y avenidas de la ciudad de Quito.

Se registró 20 individuos de las especies, siendo las más abundantes *Pennisetum clandestinum* Hochst. Ex Chiov (kikuyo); *Hulcus lanatus* L. (plumilla) y *Eucalyptus globulus* Labill. (Eucalipto).

#### Mulaló - Santa Rosa

Dentro de la franja de servidumbre de la línea de transmisión Mulaló-Santa Rosa, el mayor porcentaje de cobertura vegetal<sup>12</sup> pertenece a pastizales con temporalidad permanente de pasto cultivado para uso pecuario, es decir tierras con uso agropecuario<sup>13</sup>. Otro tipo de cobertura vegetal existente en la zona es cultivos de uso agrícola.

Se identificaron a 41 individuos de 27 especies, y 15 familias siendo la más abundante, pasto silvestre *Pennisetum clandestinum* Hochst. Ex Chiov (kikuyo); *Eucalyptus globulus* Labill. (eucalipto), pasto cultivado como raygras *Festuca subulifolia* Benth en sector de Tambillo; en el sector El corazón de Machachi, existe la especie “no me olvides” *Cynoglossum amabile* Stapf & J.R. Drumm., “pan y queso” *Capsella bursa-pastoris* Medik., matorral de espinillo *Duranta triacantha* Juss; la línea eléctrica atraviesa cultivos de quinua *Cinchona officinales* L. y de alfalfa *Medicago sativa* L. y siguiendo hacia Mulaló se ve la presencia de invernaderos de rosas, protegidos las servidumbres por barrera lateral de ciprés, *Cupressus macrocarpa* Hartw. Ex Gordon y a 3m de los invernaderos.

#### Pomasqui - Ibarra

Alrededor de la franja de servidumbre el mayor porcentaje de la cobertura vegetal son pastizales con temporalidad permanente de pasto cultivado, vegetación arbustiva seca y área poblada.

Se encontraron 33 especies de plantas, siendo las más abundantes *Hulcus lanatus* L., *Buddleja pichinchensis* Ruiz & Pav., *Dalea coerulea* (L.f.) Schinz & Thel y *Pennisetum clandestinum*, en este tramo hubo mucha diversidad de herbáceas, arbustos y árboles.

<sup>11</sup> Fuente de Información “Sistema Nacional de Información y Gestión de Tierras Rurales e Infraestructura Tecnológica”, SIGTIERRAS-2013

<sup>12</sup> Fuente de Información “Sistema Nacional de Información y Gestión de Tierras Rurales e Infraestructura Tecnológica”, SIGTIERRAS-2013

<sup>13</sup> Fuente de Información Geodatabase-Uso de suelo y cobertura vegetal”, MAE-2018

### Santa Rosa- Vicentina

En la franja de servidumbre la cobertura vegetal con mayor porcentaje es área poblada con zona edificada (nucleo urbano ciudad), seguida de pastizales con pasto cultivado para uso pecuario y plantaciones forestales de “eucalipto”

Se encontraron 24 especies, siendo la especie más abundante el *Pennisetum clandestinum* Hochst. Ex Chiov (kikuyo), *Hulcus lanatus* L (la plumilla) y *Baccharis latifolia* (Ruiz & Pav.) Pers. (la chilca)

### Vicentina - Pomasquí

El área de la franja de servidumbre en su mayor porcentaje se encuentra en zona edificada (nucleo urbano ciudad), seguida por plantaciones forestales, y vegetación arbustiva propia de valle seco, donde se identificaron 31 especies, *Baccharis latifolia* (Ruiz & Pav.) Pers (Chilca); *Pennisetum clandestinum* Hochst. Ex Chiov (kikuyu), *Dalea coerulea* (L.f.) Schinz & Thell (pispura). A 4 metros de las estructuras están árboles de acacia negra *Acacia melanoxylon* R. Br., arbustos de molle; en el Sector Miravalle se observa que la servidumbre mantiene vivero de tomate riñón *Solanum lycopersicum* L., viviendas, cultivo mixto de navo *Brassica napus* L., maíz *Zea mays* L., cebolla blanca *Allium cepa* L., acelga *Beta vulgaris* var. cicla (L.) K. Koch, y planta de calabazo *Cucurbita ficifolia* Bouché; en el sector de Pomasqui se observó especies propias del Matorral seco montano como *Agave americana* L, *Opuntia soederstromiana* Britton & Rose. Se determinó 19 familias siendo las más abundantes ASTERACEAE, POACEAE, y FABACEAE, se identificaron 48 individuos.

### Ibarra -Tulcán

Dentro de la franja de servidumbre se encontró que el mayor porcentaje de cobertura vegetal<sup>14</sup> pertenece a pastizales, con temporalidad permanente de pasto cultivado, seguida por vegetación herbácea seca. Se encontraron 29 especies de plantas, siendo las más abundantes *Pennisetum clandestinum* Hochst. Ex Chiov (kikuyo), *Acacia melanoxylon* R. Br., *Mimosa quitensis* Benth., se identificaron 49 individuos en este tramo con mucha diversidad de herbáceas, arbustos y árboles.

### Santa Rosa – Santo Domingo

Dentro de la franja de servidumbre de la línea de transmisión, el mayor porcentaje de cobertura vegetal<sup>15</sup> pertenece a pastizales con temporalidad permanente de pasto cultivado para uso pecuario, es decir tierras con uso agropecuario<sup>16</sup>. Otro tipo de cobertura vegetal existente en la zona es el bosque nativo (bosque húmedo).

Se determinaron 22 familias, 41 especies y se identificaron 110 individuos, de los cuales la especie mas abundante fue pastos silvestres de altura *Pennisetum clandestinum* Hochst. Ex Chiov (Kikuyo), y en tierras bajas *Lasiacis sorghoidea* (Desv. ex Ham). & Chase. (Pasto). arbustos de chilca *Baccharis latifolia* (Ruiz & Pav.) Pers., herbáceas nachag *Bidens andicola*

<sup>14</sup> Fuente de Información “Sistema Nacional de Información y Gestión de Tierras Rurales e Infraestructura Tecnológica”, SIGTIERRAS-2013

<sup>15</sup> Fuente de Información “Sistema Nacional de Información y Gestión de Tierras Rurales e Infraestructura Tecnológica”, SIGTIERRAS-2013

<sup>16</sup> Fuente de Información Geodatabase-Uso de suelo y cobertura vegetal”, MAE-2018



Kunth, lupinus *Lupinus pubescens* Benth y taraxaco *Taraxacum officinale* F.H. Wigg. y uña de gato *Mimosa quitensis* Benth entre las más frecuentes.

### **Pomasqui – Jamondino I (Pasto – Quito I)**

Dentro de la franja de servidumbre de la línea de transmisión, el mayor porcentaje de cobertura vegetal<sup>17</sup> pertenece a pastizales con temporalidad permanente de pasto cultivado para uso pecuario, es decir tierras con uso agropecuario<sup>18</sup>. Otro tipo de cobertura vegetal existente en la zona es la vegetación arbustiva y páramo.

Se encontraron 21 especies de plantas, siendo las más abundantes *Pennisetum clandestinum* Hochst. Ex Chiov(kikuyo), *Hulcus lanatus* L., *Hypericum laricifolium* L, en este tramo hubo mucha diversidad de herbáceas, arbustos y árboles.

#### **5.2.1.9 Conclusiones**

Por el mantenimiento de la franja de servidumbre y en base a los resultados mostrados procedentes del mapa de uso y cobertura vegetal, se concluye que los propietarios de los predios por donde pasan las líneas, presentan diferentes usos siendo las tierras agrícolas el mayor porcentaje y la vegetación arbustiva, en razón a la actividad socio económica que desarrollan (pastizales), situación que es compatible con las restricciones de uso de suelo dentro de la franja de servidumbre conforme la correspondiente imposición de servidumbre.

En las estratificaciones del bosque circundante al sistema de transmisión, se determinó la existencia 52 familias de plantas en el área de servidumbre de las estructuras de la línea eléctrica, siendo la familia POACEAE la más abundante con 156 individuos; FABACEAE 53 individuos y las ASTERACEAE con 51 individuos del total de las especies; las demás familias ocupan un porcentaje y frecuencia menor; debido a que son zonas intervenidas, áreas de cultivo de subsistencia y cuyas áreas de servidumbre se mantienen en podación cada 6 meses por personal de la empresa eléctrica.

Se registraron 119 especies en los puntos cualitativos que analizadas con los parámetros UICN, CITES y Libro Rojo, sólo 8 especies de 7 familias, presentan criterio de conservación, como 5 especies de preocupación menor, LC; 1 especie casi amenazada NT y 2 especies vulnerables a desaparecer del medio silvestre); es decir 111 especies de 45 familias no presentaron ningún tipo de amenaza, debido a que son plantas muy comunes y de amplia distribución en los bosques y se encuentran fuera de la franja de servidumbre, pues los muestreos realizados se efectuaron en los alrededores de la franja de las servidumbres.

El estado de conservación en los tres puntos cuantitativos del sistema, se registraron 36 especies, de 30 familias, de las cuales 31 especies no representan ningún tipo de amenaza, debido a que son relictos de bosques intervenidos. Las 5 especies restantes presentan algún criterio de conservación como vulnerable VU, Peligro Crítico CR, Preocupación menor, LC; Casi amenazado NT, según; UICN, CITES, LIBRO ROJO.

No se observó una diferencia significativa entre los índices de diversidad de Shannon – Weaner de los transectos T2 y T3. Sin embargo, los índices de Shannon-Weaner de los

<sup>17</sup> Fuente de Información “Sistema Nacional de Información y Gestión de Tierras Rurales e Infraestructura Tecnológica”, SIGTIERRAS-2013

<sup>18</sup> Fuente de Información Geodatabase-Uso de suelo y cobertura vegetal”, MAE-2018

transectos T1 vs T3 y T2 Vs T3, fueron significativamente diferentes debido a que solo se compartió 1 sola especie el aliso *Alnus acuminata* entre T1- T3 y pertenecen a diferentes pisos altitudinales.

#### 5.2.1.10 *Inventario forestal*

El inicio de operación de las líneas de transmisión eléctrica del sistema corresponde a los años 1977 hasta 2003.

| Línea de Transmisión       | Año Inicio Operación |
|----------------------------|----------------------|
| GUANGOPOLO – VICENTINA     | 1977                 |
| MULALÓ – SANTA ROSA        | 1977                 |
| SANTA ROSA – VICENTINA     | 1977                 |
| VICENTINA POMASQUI         | 1979                 |
| POMASQUI – IBARRA          | 1980                 |
| IBARRA – TULCÁN            | 1977                 |
| SANTA ROSA – SANTO DOMINGO | 1980                 |
| POMASQUI – JAMONDINO I     | 2003                 |

Los años de inicio de operación de las líneas de transmisión fueron anteriores a la emisión de la normativa ambiental referente a inventario forestal donde se pretenda remover la cobertura vegetal nativa; el A.M. No. 139 fue publicado en el Registro Oficial No. 164 del 5 de abril de 2010, el A.M. No. 076 fue publicado en el Registro Oficial No. 766 del 14 de agosto de 2012 y el A.M. No. 134 fue publicado en el Suplemento Registro Oficial No. 812 del 18 de octubre de 2012. Por lo anterior no aplica la presentación de inventario forestal.

Por ello, este proyecto corresponde al Estudio de Impacto Ambiental Expost del Sistema de Transmisión Eléctrica de las líneas mencionadas, que comprende tanto los elementos de apoyo (torres, postes) para la sustentación de cables conductores, así, como su correspondiente franja de servidumbre que como señala la Ley Orgánica del Servicio Público de Energía Eléctrica “...*la servidumbre comprenderá igualmente el derecho de paso o acceso, la ocupación temporal de terrenos y otros bienes necesarios para la construcción, conservación, reparación y vigilancia de las instalaciones eléctricas; así como el ingreso de inspectores, empleados y obreros debidamente identificados, materiales y más elementos necesarios para la operación y mantenimiento de dichas instalaciones.*”.

Respecto al mantenimiento de la franja de servidumbre, la Resolución ARCONEL 018/18 que regula las franjas de servidumbre en líneas del servicio de energía eléctrica y distancias de seguridad, señala que “*Corresponde a los operadores de las redes eléctricas, como parte de sus actividades de mantenimiento, realizar el desbroce de la vegetación con el fin de garantizar que en la franja de servidumbre se mantenga controlado el crecimiento de la vegetación de tal forma que no se comprometan las distancias de seguridad ni la confiabilidad de la línea.*”.

De acuerdo con los antecedentes mencionados, en forma particular para este proyecto, no aplica la realización del inventario forestal, bajo las siguientes justificaciones:

- Al ser el proyecto un sistema ya construido antes de la expedición de la normativa referente a la realización de inventario forestal

- Al ser un proyecto que requiere tener mantenimiento periódico de la franja de servidumbre mediante desbroce (por tanto, no se requiere remover cobertura vegetal nativa), y en el caso de depresiones del terreno en los que la línea de transmisión pasa a gran altura no se realiza el desbroce de la posible vegetación que se encuentre en las depresiones, pues la misma no compromete las distancias de seguridad y confiabilidad de las líneas de transmisión. Así, el sistema de transmisión cruza por áreas intervenidas

#### 5.2.1.10.1 Ecosistemas por los que cruzan las L/T

Se ha realizado el traslape de la cartografía de ecosistemas con la franja de servidumbre de las líneas del sistema de transmisión eléctrica, cuyos resultados se muestran en el **ANEXO 5.E.4 Ecosistemas**; en la siguiente tabla se presentan los ecosistemas por los que atraviesa la franja de servidumbre de las líneas de transmisión:

**TABLA No. 5.153 ECOSISTEMAS POR L/T**

| LÍNEA DE TRANSMISIÓN                   | ECOSISTEMA                                                             |
|----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|
| <b>GUANGOPOLO VICENTINA 138 kV</b>     | Intervención                                                           |
| <b>SANTA ROSA VICENTINA 138 kV</b>     | Arbustal siempreverde montano del norte de los Andes                   |
|                                        | Intervención                                                           |
| <b>VICENTINA POMASQUI 138 kV</b>       | Arbustal siempreverde montano del norte de los Andes                   |
|                                        | Bosque y Arbustal semideciduo del norte de los Valles                  |
|                                        | Intervención                                                           |
| <b>MULALO SANTA ROSA 138 kV</b>        | Arbustal siempreverde montano del norte de los Andes                   |
|                                        | Intervención                                                           |
| <b>POMASQUI IBARRA 138 kV</b>          | Agua                                                                   |
|                                        | Arbustal siempreverde montano del norte de los Andes                   |
|                                        | Arbustal siempreverde y Herbazal del Páramo                            |
|                                        | Bosque y Arbustal semideciduo del norte de los Valles                  |
|                                        | Intervención                                                           |
| <b>IBARRA TULCÁN 138 kV</b>            | Agua                                                                   |
|                                        | Bosque siempreverde montano alto de Cordillera Occidental de los Andes |
|                                        | Bosque y Arbustal semideciduo del norte de los Valles                  |
|                                        | Intervención                                                           |
|                                        | Otras Áreas                                                            |
|                                        | Rosetal caulescente y Herbazal del Páramo (frailejones)                |
| <b>SANTA ROSA SANTO DOMINGO 230 kV</b> | Agua                                                                   |
|                                        | Arbustal siempreverde montano del norte de los Andes                   |
|                                        | Bosque siempreverde montano bajo de Cordillera Occidental de los Andes |
|                                        | Bosque siempreverde montano de Cordillera Occidental de los Andes      |
|                                        | Bosque siempreverde piemontano de Cordillera Occidental de los Andes   |
|                                        | Intervención                                                           |
| <b>POMASQUI JAMONDINO 1 230 kV</b>     | Arbustal siempreverde montano del norte de los Andes                   |

| LÍNEA DE TRANSMISIÓN | ECOSISTEMA                                                                        |
|----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
|                      | Arbustal siempreverde y Herbazal del Páramo                                       |
|                      | Bosque siempreverde del Páramo                                                    |
|                      | Bosque siempreverde montano alto de Cordillera Occidental de los Andes            |
|                      | Bosque siempreverde montano alto del Norte de la Cordillera Oriental de los Andes |
|                      | Bosque siempreverde montano del Norte de la Cordillera Oriental de los Andes      |
|                      | Bosque y Arbustal semideciduo del norte de los Valles                             |
|                      | Herbazal del Páramo                                                               |
|                      | Intervención                                                                      |
|                      | Rosetal caulescente y Herbazal del Páramo (frailejones)                           |

Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

**5.2.1.10.2 Cobertura vegetal por L/T****TABLA No. 5.154 COBERTURA VEGETAL POR L/T**

| LÍNEA DE TRANSMISIÓN                                     | ÁREA (ha)     | %              |
|----------------------------------------------------------|---------------|----------------|
| <b>GUANGOPOLO – VICENTINA A 138 kV</b>                   | <b>14,34</b>  | <b>100,00%</b> |
| AREA POBLADA                                             | 1,39          | 9,71%          |
| ARTIFICIAL                                               | 0,96          | 6,69%          |
| INFRAESTRUCTURA                                          | 0,09          | 0,60%          |
| PLANTACION FORESTAL                                      | 2,31          | 16,11%         |
| TIERRA AGROPECUARIA                                      | 8,84          | 61,65%         |
| VEGETACION ARBUSTIVA                                     | 0,75          | 5,24%          |
| <b>IBARRA – TULCÁN A 138 kV</b>                          | <b>149,07</b> | <b>100,00%</b> |
| AREA POBLADA                                             | 8,46          | 5,68%          |
| BOSQUE NATIVO                                            | 0,21          | 0,14%          |
| INFRAESTRUCTURA                                          | 0,37          | 0,25%          |
| PARAMO                                                   | 2,84          | 1,91%          |
| PLANTACION FORESTAL                                      | 2,15          | 1,44%          |
| TIERRA AGROPECUARIA                                      | 103,49        | 69,42%         |
| VEGETACION ARBUSTIVA                                     | 31,53         | 21,15%         |
| <b>MULALÓ – SANTA ROSA A 138 kV</b>                      | <b>98,67</b>  | <b>100,00%</b> |
| AREA POBLADA                                             | 12,66         | 12,83%         |
| INFRAESTRUCTURA                                          | 0,96          | 0,97%          |
| PLANTACION FORESTAL                                      | 9,00          | 9,12%          |
| TIERRA AGROPECUARIA                                      | 74,41         | 75,41%         |
| VEGETACION ARBUSTIVA                                     | 1,65          | 1,67%          |
| <b>POMASQUI – IBARRA A 138 kV</b>                        | <b>120,91</b> | <b>100,00%</b> |
| AREA POBLADA                                             | 15,77         | 13,04%         |
| AREA SIN COBERTURA VEGETAL                               | 0,18          | 0,15%          |
| BOSQUE NATIVO                                            | 0,19          | 0,16%          |
| INFRAESTRUCTURA                                          | 0,66          | 0,55%          |
| PLANTACION FORESTAL                                      | 1,81          | 1,50%          |
| TIERRA AGROPECUARIA                                      | 77,60         | 64,18%         |
| VEGETACION ARBUSTIVA                                     | 23,38         | 19,34%         |
| VEGETACION HERBACEA                                      | 1,31          | 1,09%          |
| <b>POMASQUI – JAMONDINO I (PASTO – QUITO I) A 230 kV</b> | <b>405,47</b> | <b>100,00%</b> |
| AREA POBLADA                                             | 1,91          | 0,47%          |
| AREA SIN COBERTURA VEGETAL                               | 0,06          | 0,02%          |

## LÍNEA BASE

| LÍNEA DE TRANSMISIÓN                       | ÁREA (ha)      | %              |
|--------------------------------------------|----------------|----------------|
| BOSQUE NATIVO                              | 10,10          | 2,49%          |
| INFRAESTRUCTURA                            | 3,28           | 0,81%          |
| PARAMO                                     | 41,30          | 10,19%         |
| PLANTACION FORESTAL                        | 6,04           | 1,49%          |
| TIERRA AGROPECUARIA                        | 277,18         | 68,36%         |
| VEGETACION ARBUSTIVA                       | 44,67          | 11,02%         |
| VEGETACION HERBACEA                        | 20,94          | 5,16%          |
| <b>SANTA ROSA – SANTO DOMINGO A 230 kV</b> | <b>235,21</b>  | <b>100,00%</b> |
| AREA POBLADA                               | 10,41          | 4,43%          |
| AREA SIN COBERTURA VEGETAL                 | 0,09           | 0,04%          |
| BOSQUE NATIVO                              | 32,82          | 13,95%         |
| INFRAESTRUCTURA                            | 1,11           | 0,47%          |
| NATURAL                                    | 8,03           | 3,41%          |
| PLANTACION FORESTAL                        | 7,91           | 3,36%          |
| TIERRA AGROPECUARIA                        | 166,71         | 70,88%         |
| VEGETACION ARBUSTIVA                       | 8,12           | 3,45%          |
| <b>SANTA ROSA – VICENTINA A 138 kV</b>     | <b>36,32</b>   | <b>100,00%</b> |
| AREA POBLADA                               | 17,05          | 46,93%         |
| INFRAESTRUCTURA                            | 0,18           | 0,50%          |
| PLANTACION FORESTAL                        | 6,51           | 17,93%         |
| TIERRA AGROPECUARIA                        | 9,02           | 24,84%         |
| VEGETACION ARBUSTIVA                       | 3,56           | 9,80%          |
| <b>VICENTINA – POMASQUI A 138 kV</b>       | <b>39,47</b>   | <b>100,00%</b> |
| AREA POBLADA                               | 19,06          | 48,28%         |
| INFRAESTRUCTURA                            | 1,43           | 3,63%          |
| PLANTACION FORESTAL                        | 5,07           | 12,84%         |
| TIERRA AGROPECUARIA                        | 5,28           | 13,38%         |
| VEGETACION ARBUSTIVA                       | 8,63           | 21,87%         |
| <b>Total general (AID)</b>                 | <b>1099,47</b> |                |

Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

Como puede verse en el cuadro anterior la clasificación de cobertura vegetal de bosque nativo se presenta en las L/T: Pomasqui – Ibarra 138 kV. (0,19 ha); Pomasqui – Jamondino a 230 kV. (10,1 ha), y a la línea Santa Rosa -Santo Domingo a 230 kV (13,95) con un total de 43,11 ha que corresponde al 3,92% del área de influencia directa. Este análisis realizado con la cobertura MAATE (escala1:100.000), muestra las áreas aledañas a la franja de servidumbre y no tiene la precisión para mostrar el área de servidumbre que está intervenida hace más de 30 años y que tiene periódicos de la faja de servidumbre, por lo que queda claro que no se va a remover cobertura vegetal nativa, ya que la faja de servidumbre es un área intervenida o la vegetación esta en quebradas o depresiones profundas donde no afecta el proyecto a la vegetación de la misma. Ver fotografía siguiente, se puede notar un ejemplo en que los cables van a una altura muy superior a las copas de los árboles en las quebradas, por lo que no provocan afectación.

En la Figura 5.91 se presenta el estado actual del área por donde pasa la L/T Santa Rosa – Santo Domingo a 230 kV. En esta figura se aprecia claramente que el área esta intervenida por donde pasa la línea, en esta área, se encuentran fincas y la carretera Aloag- Santo Domingo., el remanente de bosque se reduce a quebradas y taludes de quebradas, donde por su profundidad no son afectados por la L/T.

**5.2.1.10.3 Conclusión**

Las líneas de transmisión eléctrica fueron construidas y el inicio de la operación de las líneas de transmisión eléctrica del sistema corresponde a los años 1977 hasta 2003, en cuya construcción se retiró la cobertura vegetal de la franja de servidumbre; además, la franja de servidumbre de las líneas corresponde a áreas objeto de mantenimiento periódico en las cuales se permiten actividades compatibles como la ganadería o la agricultura (vegetación no mayor a tres metros de altura); constituyéndose por tanto las franjas de servidumbre en áreas intervenidas periódicamente.

La normativa ambiental referente a inventario forestal donde se pretenda remover la cobertura vegetal nativa es posterior al inicio de operación de las líneas de transmisión eléctrica, pues el A.M. No. 139 fue publicado en el Registro Oficial No. 164 del 5 de abril de 2010, el A.M. No. 076 fue publicado en el Registro Oficial No. 766 del 14 de agosto de 2012 y el A.M. No. 134 fue publicado en el Suplemento Registro Oficial No. 812 del 18 de octubre de 2012.

Por lo anterior no aplica ni la valoración de servicios ecosistémicos, ni la presentación de inventario forestal para este proyecto expost.



**FOTO No. 5.238. E053 – E054 L/T SANTA ROSA –SANTO DOMINGO.**

FIGURA No. 5.91. Estado del área protegida Toachi Pilaton



Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020



## **5.2.2 Fauna**

### **5.2.2.1 Ornitofauna**

#### **5.2.2.1.1 Introducción**

Las aves conforman el grupo taxonómico de vertebrados con el mayor número de especies, habitando en todos los rincones del planeta desde hielos antárticos hasta las islas oceánicas más apartadas, también conforman el grupo de vertebrados más estudiado debido principalmente a sus colores, vocalizaciones, hábitos y comportamientos. Su mayor diversidad se concentra en la región Neotropical (Centroamérica, Suramérica y el Caribe) (Freire y Poveda, 2019). De acuerdo a la última actualización de la lista de aves del Ecuador 2018, se destaca un total de 1684 especies de aves registradas en el territorio ecuatoriano (Freire et al., 2018).

La fragmentación actual del ecosistema ha alcanzado altos niveles debido principalmente a la intervención antropogénica en la expansión de la frontera agrícola, ganadera y urbana (Aguirre & Kvist, 2005; Albuja, 2011). Los continuos procesos de deforestación han restringido la vegetación nativa a quebradas y bosques dispersos e inconexos, comprometiendo de forma alarmante a las comunidades bióticas. A nivel mundial se calcula que la tasa de extinción es 10.000 veces más elevada que en cualquier otra era de la tierra (Sayre et al., 2003). Razón por la cual, se hace indispensable conocer el estado de los ecosistemas y los impactos que se han detallado a lo largo de la expansión de las actividades humanas.

En el presente estudio se da a conocer los resultados de la caracterización de avifauna, para el sistema en general como, para cada una de sus Líneas de Transmisión (LT), a fin de conocer el estado de conservación con respecto al componente avifaunístico en el área de influencia del sistema.

#### **5.2.2.1.2 Objetivos**

##### **Objetivo General**

- Determinar la composición de la avifauna del sistema de transmisión conformador por las Líneas de Transmisión (Guangopolo – Vicentina a 138 kV; Santa Rosa – Vicentina a 138 kV; Vicentina – Pomasqui a 138 kV; Mulaló – Santa Rosa a 138 kV; Pomasqui – Ibarra a 138 kV; Ibarra – Tulcán a 138 kV; Santa Rosa – Santo Domingo a 230 kV y Pomasqui – Jamondino I (Pasto – Quito I) a 230 kV).

##### **Objetivos Específicos**

- Determinar la riqueza y abundancia del componente avifaunístico del área de influencia del sistema de Transmisión.
- Establecer los patrones de diversidad del componente avifaunístico, empleando análisis estadístico.
- Analizar aspectos ecológicos (gremios tróficos, sensibilidad ambiental, categorías de amenaza, migración, sensibilidad) de la avifauna registrada.



### 5.2.2.1.3 Metodología

La estimación del componente avifaunístico se llevó a cabo a través de la metodología de Evaluaciones Ecológicas Rápidas EER (Sobrevilla & Bath 1992), diseñada para investigar y evaluar ecosistemas utilizando procesos y métodos que permiten obtener información general de forma rápida para un área determinada.

La metodología incluyó una fase de campo y una fase de gabinete en la cual se analizó toda la información y procesamiento de resultados sintetizados en el informe final. Las fotografías levantadas se adjuntan en el **Anexo 5.F.1 Registro Fotográfico Fauna**.

La fase de campo para la toma de datos de ornitofauna se desarrolló durante 16 días, del 11 al 26 de enero 2020. Para la recolección de datos en campo consideró lo descrito por Ralph, et al., 1996, y un análisis cuantitativo y cualitativo. El hábitat se caracterizó en función de las observaciones de campo, tomando en cuenta: accidentes geográficos, orográficos (ríos, quebradas, elevaciones pronunciadas) o niveles de intervención humana.

#### Muestreo Cuantitativo

Captura de aves mediante redes de neblina: Se colocaron 8 redes de nylon de (12 m x 3 m), escogiendo sitios al azar con respecto a la topografía, en las inmediaciones de las 8 torres que forman parte de la LT, completando así un esfuerzo de muestreo de 8 horas/red por punto en total se estableció 128 horas-red. Todos los individuos capturados en las redes fueron identificados, fotografiados y liberados in situ. Para emplear esta metodología, misma que establece la manipulación de individuos de vida silvestre, se procedió conforme a los lineamientos establecidos por la Autoridad Ambiental Nacional a través del permiso de investigación No- 001-2020-FAU-FLO-DPAI/MAE.

La ubicación de los muestreos se observa en **Anexo Atlas Temático, Mapa de Muestreos Biótico Avifauna**.

#### Muestreo Cualitativo

Recorridos de observación: La distancia total recorrida en cada punto cuantitativo fue de 700 metros aprox., con replica (3 horas en la mañana y 3 horas en la tarde) con un esfuerzo de 6 horas/recorrido. Dichas observaciones se apoyaron con el uso de binoculares 8 X 50 marca Bushnell. Aquellas vocalizaciones que no pudieron ser identificadas en campo, fueron registradas con una grabadora digital marca Olympus VN-701PC.

Para la identificar los individuos capturados y/o visualizados se contó con la guía de campo Aves del Ecuador Ridgely y Greenfield, 2006 y la guía Fieldbook of the Birds of Ecuador McMullan & Navarrete, 2013. Los cantos de aves fueron identificados en gabinete con guías sonoras como las de Moore et al., 2013, “The Bird Sounds of Ecuador”; Niels Krabbe and Jonas Nilsson, DVD “Aves del Ecuador”.

## Fase de laboratorio

El procesamiento de la información, se realizó a través del análisis, tabulación, ordenamiento e interpretación de los datos obtenidos, con base a la metodología establecida para los diferentes puntos de muestreo.

**Riqueza:** Es el número de especies, géneros, familias y órdenes registrados, datos que permiten deducir los taxones con mayor y menor significancia dentro del área de estudio (Magurran, 1988).

**Abundancia:** Indica la cantidad de individuos de una especie determinada en un área. La categoría de abundancia relativa de cada especie es tomados y modificados de Fjedsâ y Krabbe (1990) en la que las especies abundantes son aquellas que se registran diariamente en número mayor a diez, Comunes aquellas que se registran diariamente en números menores a diez, las especies Poco comunes son las registradas en números menores a cinco individuos y Raras aquellas registradas una o dos veces.

**Dominancia:** Representa gráficamente, por punto de muestreo, la forma en que las especies van apareciendo en las unidades de muestreo (o de acuerdo con el incremento en el número de individuos).

**Diversidad:** En los puntos de muestreo cuantitativo de la avifauna, se utilizará el Índice de Shannon-Wiener. *“Este índice mide la variedad de especies de un área determinada indicando su diversidad y frecuencia en unidades de información o bits; una alta diversidad indica un alto grado de desarrollo y estabilidad de la biota, con un gran número de especies y bajas frecuentes de cada una de ellas; una diversidad baja indica una biota en evolución con pocas especies y gran número de cada una de ellas”* (Odum, 1972).

Este índice se obtiene aplicando la siguiente fórmula:

$$H = - \sum_{i=1}^s p_i \times \log_2(p_i)$$

$$p_i = \frac{n_i}{N}$$

Donde:

H' = contenido de la información de la muestra o índice de diversidad

$\sum$  = sumatoria

$p_i$  = proporción de la muestra ( $n_i/n$ )

ln= logaritmo natural

Los valores del índice de Shannon-Wiener iguales o inferiores a 1,5 se consideran diversidad baja, los valores entre 1,6 a 3,4 se consideran diversidad media y los valores iguales o superiores a 3,5 se consideran diversidad alta (Magurran, 1989).

**Índice de diversidad de Simpson:** Calcula la probabilidad de que dos individuos seleccionados al azar de una muestra pertenezcan a la misma especie. (Moreno, 2001).

$$\lambda = \sum p_i^2$$

Donde:

$\sum$  = Sumatoria  $p_i$  = es el número de individuos de la especie  $i$ , dividido entre el número total de individuos de la muestra.

Está fuertemente influido por la importancia de las especies más dominantes (Magurran, 1989). Como el índice de Simpson ( $\lambda$ ) refleja el grado de dominancia en una comunidad, la diversidad de la misma puede calcularse como:

$$D = \frac{1}{\lambda}$$

**Margalef:** Expresa la riqueza específica basándose en la relación del número total de individuos que se incrementan con el tamaño de la muestra: Transforma el número de especies por muestra a una proporción a la cual las especies son añadidas por expansión de la muestra (Moreno, 2001).

$$D_{Mg} = \frac{S-1}{\ln N}$$

Donde:

$S$  = número de especies

$N$  = número total de individuos

**Chao 1:** Es un estimador del número de especies en una comunidad basado en el número de especies raras en la muestra (Chao, 1984).

$$Chao\ 1 = S + \frac{a^2}{2b}$$

Donde:

$S$  = Número de especies de la muestra.

$a$  = Número de especies representadas solo por un único individuo en la muestra.

$b$  = Número de especies representadas por exactamente dos individuos en la muestra.

**Similaridad de Jaccard:** Expresa el grado en el que las muestras son semejantes por las especies presentes en ellas, por lo que son una medida inversa a la diversidad beta (Moreno, 2001).

**Nicho trófico:** Los gremios tróficos refieren a las preferencias alimentarias de las especies y se clasificó de acuerdo a lo descrito por Ridgely y Greenfield, 2001, los cuales se clasifican en: insectívoro, frugívoro, omnívoros, semillero, nectarívoro, carnívoro, pequeños vertebrados e invertebrados e ictiófago.

**Uso del Recurso:** Se refiere al tipo de uso que las comunidades les dan a las especies de insectos registradas del sector; sean estos, uso comercial, artesanal, cultural o ritual.

**Estado de Conservación:** La clasificación taxonómica y su nomenclatura en español, se realizó en base a referencias sistemáticas de Ridgely et al., 1998 y Ridgely & Greenfield, 2006. La determinación de especies en alguna categoría de amenaza se llevó a cabo con la Lista Roja de Aves del Ecuador (Freile et al., 2019)

Para sensibilidad de las especies de aves, se consideró lo establecido por Stotz, et al., 1996, quien señala que las aves presentan diferentes grados de sensibilidad frente a las alteraciones del hábitat, ésta sensibilidad se caracteriza en tres niveles: sensibilidad baja (B): pueden adaptarse con facilidad a ambientes alterados; sensibilidad media (M): pueden encontrarse en hábitats en buen estado de conservación y en zonas alteradas; sensibilidad alta (A): se encuentran generalmente en hábitats en buen estado de conservación.

El estado de conservación de las especies registradas se evaluó tomando en cuenta las determinaciones establecidas en la página de la IUCN, 2019 y los apéndices CITES.

La categoría de endemismo toma referencia de las especies que presentan algún grado de endemismo local, nacional o regional y se basó en las determinaciones descritas por Stattersfield et al., 1998 y Ridgely y Greenfield, 2006.

Las especies de interés e indicadoras, fueron evaluadas considerando tres factores: la riqueza relativa (Ridgely y Greenfield, 2001), la sensibilidad ambiental (Stotz et al., 1996) y el estado de conservación (Ridgely y Greenfield, 2006; UICN, 2019).

Los datos sobre especies migratorias estarán basados en los listados del BirdLife Internacional y Ridgely y Greenfield, 2006.

#### **5.2.2.1.4 Área de Estudio**

El área de estudio se encuentra en las provincias de Pichincha, Santo Domingo de los Tsachilas, Cotopaxi, Imbabura y Carchi y cruza las parroquias de Tandapi, Pastocalle, Mulaló, Guangopolo, Pomasqui, San José de Quichinche, La Dolorosa del Priorato, Gonzáles Suárez, Urbina.

Se realizaron 3 muestreos cualitativos y 110 cuantitativos a lo largo de las ocho líneas de transmisión del sistema Guangopolo: Santa Rosa-Santo Domingo a 230 kV, Mulaló- Santa Rosa a 138 kV, Santa Rosa-Vicentina a 138 kV, Guangopolo-Vicentina a 138 kV, Vicentina-Pomasqui a 138 kV, Pomasqui-Ibarra a 138 kV, Ibarra-Tulcán a 138 kV, Pomasqui-Jamondino I (PASTO-QUITO I) a 230 kV.

Los sitios de muestreo corresponden a jornadas de trabajo diurno y vespertino para inventarios cuantitativos y cualitativos. La información de la fase de campo fue recabada del 11 al 26 del mes de enero de 2020, en un tiempo total de 16 días en el campo. Las coordenadas referenciales en WGS 84 de los puntos se detallan a continuación:

TABLA No. 5.155 SITIOS DE MUESTREO

| Código                             | Sitio                          | Fecha           | Técnica                                                                                                        | Coordenadas                   |                    | Tipo de Vegetación                                     |
|------------------------------------|--------------------------------|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|--------------------|--------------------------------------------------------|
|                                    |                                |                 |                                                                                                                | X                             | Y                  |                                                        |
| L/T Santa Rosa- Santo Domingo (SD) |                                |                 |                                                                                                                |                               |                    |                                                        |
| PM-OR-SD-01                        | Illolan (Río Pilatón)          | 11-12/01/2020   | Inventario cuantitativo, captura con redes de neblina, recorridos de observación directa y grabación de cantos | Inicio:751163<br>Fin: 751139  | 9951819<br>9951811 | Bosque intervenido, pastizales y asentamientos humanos |
| PO-OR-SD-01                        | DMQ                            | 12/01/2020      | observación                                                                                                    | 773911                        | 9959685            | Pastizales                                             |
| PO-OR-SD-02                        | Sector La Joya 2               | 12/01/2020      | observación                                                                                                    | 772414                        | 9957911            | Pastizales                                             |
| PO-OR-SD-03                        | DMQ                            | 12/01/2020      | observación                                                                                                    | 770931                        | 9956820            | Pastizales                                             |
| PO-OR-SD-04                        | DMQ                            | 12/01/2020      | observación                                                                                                    | 770470                        | 9956384            | Pastizales                                             |
| PO-OR-SD-05                        | DMQ                            | 12/01/2020      | observación                                                                                                    | 770089                        | 9956002            | Pastizales                                             |
| PO-OR-SD-06                        | DMQ                            | 13/01/2020      | observación                                                                                                    | 767048                        | 9953015            | Pastizales                                             |
| PO-OR-SD-07                        | DMQ                            | 13/01/2020      | observación                                                                                                    | 766679                        | 9952618            | Pastizales                                             |
| PO-OR-SD-08                        | DMQ                            | 13/01/2020      | observación                                                                                                    | 766259                        | 9952151            | Pastizales                                             |
| PO-OR-SD-09                        | DMQ                            | 13/01/2020      | observación                                                                                                    | 765900                        | 9951757            | Pastizales                                             |
| PO-OR-SD-10                        | DMQ                            | 13/01/2020      | observación                                                                                                    | 765630                        | 9951463            | Pastizales                                             |
| PO-OR-SD-11                        | DMQ                            | 13/01/2020      | observación                                                                                                    | 764550                        | 9950274            | Pastizales                                             |
| PO-OR-SD-12                        | Cantón: Mejía                  | 13/01/2020      | observación                                                                                                    | 762809                        | 9950634            | Pastizales                                             |
| PO-OR-SD-13                        | Cantón: Mejía                  | 13/01/2020      | observación                                                                                                    | 762379                        | 9950502            | Pastizales                                             |
| PO-OR-SD-14                        | Cantón: Mejía                  | 13/01/2020      | observación                                                                                                    | 756048                        | 9951403            | Pastizales                                             |
| PO-OR-SD-15                        |                                | 14/01/2020      | observación                                                                                                    | 750821                        | 9951909            | Pastizales                                             |
| PO-OR-SD-16                        | Tandapi                        | 14/01/2020      | observación                                                                                                    | 739430                        | 9960522            | Pastizales                                             |
| PO-OR-SD-17                        | Recinto Mirabad                | 14/01/2020      | observación                                                                                                    | 733512                        | 9961499            | Pastizales                                             |
| PO-OR-SD-18                        | Tandapi                        | 14/01/2020      | observación                                                                                                    | 729876                        | 9964994            | Pastizales                                             |
| PO-OR-SD-19                        | Tandapi                        | 14/01/2020      | observación                                                                                                    | 725533                        | 9965318            | Pastizales                                             |
| PO-OR-SD-20                        | Tandapi                        | 14/01/2020      | observación                                                                                                    | 721425                        | 9964168            | Pastizales                                             |
| PO-OR-SD-21                        | Tandapi                        | 15/01/2020      | observación                                                                                                    | 721048                        | 9964096            | Pastizales                                             |
| PO-OR-SD-22                        | Tandapi                        | 15/01/2020      | observación                                                                                                    | 718140                        | 9966091            | Pastizales                                             |
| PO-OR-SD-23                        | Tandapi                        | 15/01/2020      | observación                                                                                                    | 716667                        | 9967341            | Pastizales                                             |
| PO-OR-SD-24                        | Tandapi-Cooperativa Manuel     | 15/01/2020      | observación                                                                                                    | 709485                        | 9971042            | Pastizales                                             |
| PO-OR-SD-25                        | Santo Domingo de los Tsachilas | 15/01/2020      | observación                                                                                                    | 709349                        | 9971004            | Pastizales                                             |
|                                    | L/T Mulaló- Santa Rosa (MR)    |                 |                                                                                                                |                               |                    |                                                        |
| PM-OR-MR-01                        | Romerillos                     | 17 a 19/01/2020 | Inventario cuantitativo, captura con redes de neblina, recorridos de observación directa y grabación de cantos | Inicio: 767169<br>Fin: 767244 | 9932564<br>9932492 | Plantación bosque, intervenido, páramo y pajonal.      |
| PO-OR-MR-01                        | Mulaló                         | 14/01/2020      | Recorridos de observación                                                                                      | 766348                        | 9912402            | Pastizales y asentamientos humanos                     |
| PO-OR-MR-02                        | Mulaló                         | 14/01/2020      | Recorridos de observación                                                                                      | 766789                        | 9914637            | Pastizales y asentamientos humanos                     |
| PO-OR-MR-03                        | Pastocalle                     | 14/01/2020      | Recorridos de observación                                                                                      | 767049                        | 9918149            | Pastizales y asentamientos humanos                     |
| PO-OR-MR-04                        | Pastocalle                     | 14/01/2020      | Recorridos de observación                                                                                      | 767841                        | 9921009            | Pastizales y asentamientos humanos                     |

LÍNEA BASE

| Código                             | Sitio                                | Fecha      | Técnica                   | Coordenadas |         | Tipo de Vegetación                 |
|------------------------------------|--------------------------------------|------------|---------------------------|-------------|---------|------------------------------------|
|                                    |                                      |            |                           | X           | Y       |                                    |
| PO-OR-MR-05                        | Pastocalle                           | 14/01/2020 | Recorridos de observación | 767941      | 9921367 | Pastizales y asentamientos humanos |
| PO-OR-MR-06                        | Mulaló                               | 15/01/2020 | Recorridos de observación | 767863      | 9927871 | Pastizales y asentamientos humanos |
| PO-OR-MR-07                        | Mulaló                               | 15/01/2020 | Recorridos de observación | 767765      | 9928540 | Pastizales y asentamientos humanos |
| PO-OR-MR-08                        | Mulaló                               | 15/01/2020 | Recorridos de observación | 767709      | 9928926 | Pastizales y asentamientos humanos |
| PO-OR-MR-09                        | Mulaló                               | 15/01/2020 | Recorridos de observación | 767657      | 9929274 | Pastizales y asentamientos humanos |
| PO-OR-MR-10                        | Romerillos                           | 15/01/2020 | Recorridos de observación | 767210      | 9932297 | Paramo y pajonal                   |
| PO-OR-MR-11                        | El Chaupi                            | 15/01/2020 | Recorridos de observación | 767679      | 9937082 | Pastizales y asentamientos humanos |
| PO-OR-MR-12                        | Pastocalle                           | 15/01/2020 | Recorridos de observación | 768265      | 9943089 | Pastizales y asentamientos humanos |
| PO-OR-MR-13                        | El Ushco                             | 16/01/2020 | Recorridos de observación | 769327      | 9945979 | Pastizales y asentamientos humanos |
| PO-OR-MR-14                        | El Ushco                             | 16/01/2020 | Recorridos de observación | 770647      | 9949567 | Pastizales y asentamientos humanos |
| PO-OR-MR-15                        | El Ushco                             | 16/01/2020 | Recorridos de observación | 771213      | 9952732 | Pastizales y asentamientos humanos |
| PO-OR-MR-16                        | Tambillo alto                        | 16/01/2020 | Recorridos de observación | 771777      | 9955859 | Pastizales y asentamientos humanos |
| PO-OR-MR-17                        | Santa Rosa                           | 16/01/2020 | Recorridos de observación | 774259      | 9959640 | Pastizales y asentamientos humanos |
| <b>L/ T Santa Rosa - Vicentina</b> |                                      |            |                           |             |         |                                    |
| PO-OR-RV-01                        | Provincia de Pichincha Cantón: Quito | 17/01/2020 | Observación               | 774250      | 9959776 | Pastizales                         |
| PO-OR-RV-02                        | Provincia de Pichincha Cantón: Quito | 17/01/2020 | Observación               | 774328      | 9959894 | Pastizales                         |
| PO-OR-RV-03                        | Provincia de Pichincha Cantón: Quito | 17/01/2020 | Observación               | 775141      | 9962836 | Pastizales                         |
| PO-OR-RV-04                        | El Troje                             | 17/01/2020 | Observación               | 775273      | 9963325 | Pastizales                         |
| PO-OR-RV-05                        | El troje                             | 17/01/2020 | Observación               | 775442      | 9963928 | Pastizales                         |
| PO-OR-RV-06                        | El troje                             | 17/01/2020 | Observación               | 775580      | 9964423 | Pastizales                         |
| PO-OR-RV-07                        | El troje                             | 17/01/2020 | Observación               | 775853      | 9965304 | Pastizales                         |
| PO-OR-RV-08                        | Santa Teresita del Valle             | 17/01/2020 | Observación               | 778491      | 9970939 | Pastizales                         |

LÍNEA BASE

| Código                             | Sitio                         | Fecha      | Técnica     | Coordenadas |          | Tipo de Vegetación |
|------------------------------------|-------------------------------|------------|-------------|-------------|----------|--------------------|
|                                    |                               |            |             | X           | Y        |                    |
| PO-OR-RV-09                        | Barrio María Guadalupe        | 17/01/2020 | Observación | 780568      | 9972975  | Pastizales         |
| PO-OR-RV-10                        | Barrio María Guadalupe        | 17/01/2020 | Observación | 780999      | 9974145  | Pastizales         |
| PO-OR-RV-11                        | Sector Auqui de Monjas        | 17/01/2020 | Observación | 781194      | 9974982  | Pastizales         |
| PO-OR-RV-12                        | Sector Auqui de Monjas        | 17/01/2020 | Observación | 781065      | 9975571  | Pastizales         |
| PO-OR-RV-13                        | Sector Auqui de Monjas        | 17/01/2020 | Observación | 780388      | 9976087  | Paramo y pajonal   |
| <b>L/ T Guangopolo - Vicentina</b> |                               |            |             |             |          |                    |
| PO-OR-GV-01                        | Complejo Eléctrico Guangopolo | 18/01/2020 | Observación | 783635      | 9970077  | Pastizales         |
| PO-OR-GV-02                        | Reservorio de Guangopolo      | 18/01/2020 | Observación | 783366      | 9970831  | Pastizales         |
| PO-OR-GV-03                        | Chilcoloma                    | 18/01/2020 | Observación | 782753      | 9973853  | Pastizales         |
| PO-OR-GV-04                        |                               | 18/01/2020 | Observación | 781073      | 9975597  | Pastizales         |
| PO-OR-GV-05                        |                               | 18/01/2020 | Observación | 780398      | 9976105  | Pastizales         |
| <b>L/ T Vicentina - Pomasqui</b>   |                               |            |             |             |          |                    |
| PO-OR-VP-01                        | San Francisco de Miravalle    | 19/01/2020 | Observación | 780418      | 9976133  | Pastizales         |
| PO-OR-VP-02                        | San Francisco de Miravalle    | 19/01/2020 | Observación | 781317      | 9976165  | Pastizales         |
| PO-OR-VP-03                        |                               | 19/01/2020 | Observación | 781967      | 9976877  | Pastizales         |
| PO-OR-VP-04                        |                               | 19/01/2020 | Observación | 782288      | 9977630  | Pastizales         |
| PO-OR-VP-05                        | Av. Simón Bolívar             | 19/01/2020 | Observación | 783052      | 9978921  | Pastizales         |
| PO-OR-VP-06                        | Nayón                         | 19/01/2020 | Observación | 784334      | 9982467  | Pastizales         |
| PO-OR-VP-07                        | Nayón                         | 19/01/2020 | Observación | 784015      | 9985799  | Pastizales         |
| PO-OR-VP-08                        | Carapungo                     | 19/01/2020 | Observación | 784406      | 9988183  | Área urbana        |
| PO-OR-VP-09                        | San Luis de Calderón          | 19/01/2020 | Observación | 784197      | 9989133  | Área urbana        |
| PO-OR-VP-10                        | La Varela                     | 19/01/2020 | Observación | 784438      | 9993059  | Área urbana        |
| PO-OR-VP-10*                       |                               | 19/01/2020 | Observación | 784464      | 9993054  | Área urbana        |
| PO-OR-VP-11                        |                               | 19/01/2020 | Observación | 784971      | 9994003  | Área urbana        |
| PO-OR-VP-11*                       |                               | 19/01/2020 | Observación | 784939      | 9994008  | Área urbana        |
| <b>L/ T Pomasqui- Ibarra</b>       |                               |            |             |             |          |                    |
| PO-OR-PI-01                        |                               | 20/01/2020 | Observación | 784957      | 9994250  | Pastizales         |
| PO-OR-PI-02                        |                               | 20/01/2020 | Observación | 784747      | 9994282  | Pastizales         |
| PO-OR-PI-03                        |                               | 20/01/2020 | Observación | 784597      | 9994630  | Pastizales         |
| PO-OR-PI-04                        |                               | 20/01/2020 | Observación | 784741      | 9995355  | Pastizales         |
| PO-OR-PI-05                        |                               | 20/01/2020 | Observación | 785669      | 9998905  | Pastizales         |
| PO-OR-PI-06                        |                               | 20/01/2020 | Observación | 784651      | 10004333 | Pastizales         |
| PO-OR-PI-07                        | Chavezpamba                   | 20/01/2020 | Observación | 787794      | 10013283 | Pastizales         |
| PO-OR-PI-08                        |                               | 21/01/2020 | Observación | 792452      | 10018563 | Pastizales         |
| PO-OR-PI-09                        | La Pirámide                   | 21/01/2020 | Observación | 795074      | 10023204 | Pastizales         |
| PO-OR-PI-10                        |                               | 21/01/2020 | Observación | 796013      | 10025587 | Pastizales         |
| PO-OR-PI-11                        | Quichinche                    | 21/01/2020 | Observación | 796841      | 10027363 | Pastizales         |
| PO-OR-PI-12                        |                               | 21/01/2020 | Observación | 807548      | 10038736 | Pastizales         |
| PO-OR-PI-13                        | Chaltura                      | 21/01/2020 | Observación | 813170      | 10040121 | Pastizales         |
| PO-OR-PI-14                        |                               | 21/01/2020 | Observación | 815258      | 10039683 | Pastizales         |
| <b>L/ T Ibarra - Tulcan</b>        |                               |            |             |             |          |                    |

LÍNEA BASE

| Código                                           | Sitio                     | Fecha           | Técnica                                                                                            | Coordenadas                 |                      | Tipo de Vegetación                 |
|--------------------------------------------------|---------------------------|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|----------------------|------------------------------------|
|                                                  |                           |                 |                                                                                                    | X                           | Y                    |                                    |
| PO-OR-IT-01                                      | Subestación Ibarra-Tulcán | 24/01/2020      | Observación                                                                                        | 815424                      | 10039675             | Pastizales                         |
| PO-OR-IT-02                                      | Sector Manabí             | 24/01/2020      | Observación                                                                                        | 818945                      | 10041361             | Pastizales                         |
| PO-OR-IT-03                                      |                           | 24/01/2020      | Observación                                                                                        | 819230                      | 10041288             | Pastizales                         |
| PO-OR-IT-04                                      |                           | 24/01/2020      | Observación                                                                                        | 820826                      | 10042063             | Pastizales                         |
| PO-OR-IT-05                                      | El Priorato               | 24/01/2020      | Observación                                                                                        | 822634                      | 10043329             | Pastizales                         |
| PO-OR-IT-06                                      |                           | 24/01/2020      | Observación                                                                                        | 825118                      | 10044196             | Pastizales                         |
| PO-OR-IT-07                                      |                           | 24/01/2020      | Observación                                                                                        | 828004                      | 10048672             | Pastizales                         |
| PO-OR-IT-08                                      |                           | 24/01/2020      | Observación                                                                                        | 841230                      | 10066980             | Pastizales                         |
| PO-OR-IT-09                                      |                           | 24/01/2020      | Observación                                                                                        | 846493                      | 10068320             | Patizales                          |
| PM-OR-IT-01                                      | Gonzales Suarez           | 21 a 23/01/2020 | Inventario cuantitativo, captura con redes de neblina, recorridos de observación directa y cantos. | Inicio:846503<br>Fin:846590 | 10068331<br>10068287 | Pastizales                         |
| <b>L/ T Pomasqui-Jamondino I (Pasto-Quito I)</b> |                           |                 |                                                                                                    |                             |                      |                                    |
| PO-OR-PJ-01                                      |                           | 25/01/2020      | observación                                                                                        | 811188                      | 10008476             | Pastizales y asentamientos humanos |
| PO-OR-PJ-02                                      | Ayora                     | 25/01/2020      | observación                                                                                        | 817252                      | 10012086             | Pastizales y asentamientos humanos |
| PO-OR-PJ-03                                      |                           | 25/01/2020      | observación                                                                                        | 819997                      | 10013963             | Pastizales y asentamientos humanos |
| PO-OR-PJ-04                                      |                           | 25/01/2020      | observación                                                                                        | 830609                      | 10032161             | Pastizales y asentamientos humanos |
| PO-OR-PJ-05                                      | Pimampiro                 | 25/01/2020      | observación                                                                                        | 837252                      | 10036499             | Pastizales y asentamientos humanos |
| PO-B-PJ-06                                       |                           | 25/01/2020      | observación                                                                                        | 841542                      | 10042800             | Pastizales y asentamientos humanos |
| PO-OR-PJ-07                                      |                           | 25/01/2020      | observación                                                                                        | 841852                      | 10043416             | Pastizales y asentamientos humanos |
| PO-OR-PJ-08                                      |                           | 26/01/2020      | observación                                                                                        | 847555                      | 10053089             | Pastizales y asentamientos humanos |
| PO-OR-PJ-09                                      | Cascajo                   | 26/01/2020      | observación                                                                                        | 855150                      | 10059807             | Pastizales y asentamientos humanos |
| PO-OR-PJ-10                                      |                           | 26/01/2020      | observación                                                                                        | 865939                      | 10069539             | Pastizales y asentamientos humanos |
| PO-OR-PJ-11                                      | San Pedro de San Joaquin  | 26/01/2020      | observación                                                                                        | 866494                      | 10076971             | Pastizales y asentamientos humanos |
| PO-OR-PJ-12                                      | La Gruta de Fatima        | 26/01/2020      | observación                                                                                        | 867366                      | 10081980             | Pastizales y asentamientos humanos |



| Código      | Sitio          | Fecha      | Técnica     | Coordenadas |          | Tipo de Vegetación                 |
|-------------|----------------|------------|-------------|-------------|----------|------------------------------------|
|             |                |            |             | X           | Y        |                                    |
| PO-OR-PJ-13 | Parroquia Taya | 26/01/2020 | observación | 868283      | 10087003 | Pastizales y asentamientos humanos |
| PO-OR-PJ-14 |                | 26/01/2020 | observación | 869917      | 10090779 | Pastizales y asentamientos humanos |

Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

#### 5.2.2.1.5 Esfuerzo de Muestreo

El esfuerzo total con redes de neblina, para captura de aves en los puntos cuantitativos, fue de 128 horas-red. Distribuidos en 64 horas/red para cada punto de muestreo cuantitativo. En cada punto la metodología de redes fue efectuada en 1 mañana y 1 tarde, utilizando ocho (8) redes de neblina de 12 m de largo por 2.5 m de alto y 25 mm de ojo de malla, aplicando un esfuerzo de 8 horas/red al día por cada una de las redes instaladas, durante dos días efectivos de trabajo de campo.

Con la finalidad de evidenciar de mejor manera el estado de conservación de las aves, y como método complementario al registro y documentación de abundancia y diversidad, se manejó el método de captura con redes de neblina, durante dos días efectivos de trabajo de campo teniendo en cuenta que los sitios de muestreo cuantitativos y cualitativos corresponden a áreas disturbadas y presenta zonas donde las condiciones ecológicas han sido modificadas, debido principalmente al desarrollo de actividades antropogénicas (fragmentación de hábitats) los bosques maduros o primarios han sido sustituidos por bosques secundarios y áreas deforestadas, que con el transcurrir del tiempo han sido reemplazados por cultivos, pastizales modificando el uso de suelo y la cobertura vegetal original. A pesar de la modificación de los ecosistemas, estos sirven de refugio para especies de sensibilidad baja, asociadas a actividades humanas. Se utilizó este método debido a que permite evaluar la diversidad y abundancia de aves, permitiendo estimar el estado de conservación de un ecosistema.

La distancia total recorrida en cada punto cuantitativo fue de 700 a 1000 metros aproximadamente, con réplica (3 horas en la mañana y 3 horas en la tarde), con un esfuerzo de 6 horas/recorrido. Los puntos de observación fueron muestreados realizando recorridos de observación por el lapso de 1,5 horas en cada punto

En las siguientes tablas se muestra el esfuerzo de muestreo realizado en los distintos puntos 3 puntos cuantitativos y 110 puntos cualitativos.

TABLA No. 5.156 ESFUERZO DE MUESTREO CUANTITATIVO ORNITOFAUNA

| LÍNEA DE TRASMISIÓN            | CÓDIGO      | FECHA           | METODOLOGÍA      | DIMENSIÓN TRANSECTOS | NÚMERO DE REDES Y RECORRIDOS | HORAS POR DÍAS | PERÍODO DE TIEMPO                             | NÚMERO DE DÍAS | TOTAL HORAS |
|--------------------------------|-------------|-----------------|------------------|----------------------|------------------------------|----------------|-----------------------------------------------|----------------|-------------|
| LT Sta. Rosa-Sto. Domingo (SD) | PM-OR-SD-01 | 11-13/01/2020   | Redes de neblina | 120 m                | 8 redes de neblina           | 8 horas        | 8 horas diarias (05:00 a 09:00 14:30 a 18:30) | 2 días         | 128 horas   |
| LT Mulaló - Sta. Rosa (MR)     | PM-MR-01    | 17 a 19/01/2020 | Redes de neblina | 120 m                | 8 redes de neblina           | 8 horas        | 8 horas diarias (05:00 a 09:00 14:30 a 18:30) | 2 días         | 128 horas   |
| L-T Ibarra-Tulcán              | PM-OR-IT-01 | 21 a 23/01/2020 | Redes de neblina | 120 m                | 8 redes de neblina           | 8 horas        | 8 horas diarias (05:00 a 09:00 14:30 a 18:30) | 2 días         | 128 horas   |

Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

**TABLA No. 5.157 ESFUERZO DE MUESTREO CUALITATIVO ORNITOFAUNA L/T SANTA ROSA-SANTO DOMINGO (SD)**

| <b>CÓDIGO</b> | <b>FECHA</b> | <b>METODOLOGÍA</b>                                        | <b>NÚMERO DE REDES Y RECORRIDOS</b> | <b>HORAS POR DÍAS</b> | <b>NÚMERO DE DÍAS</b> | <b>TOTAL HORAS</b> |
|---------------|--------------|-----------------------------------------------------------|-------------------------------------|-----------------------|-----------------------|--------------------|
| PO-OR-SD-01   | 12/01/2020   | Recorridos de observación, registros visuales y auditivos | Transecto de 700 a 1000 m           | 1.5 horas             | 1 día                 | 1.5 horas          |
| PO-OR-SD-02   | 12/01/2020   | Recorridos de observación, registros visuales y auditivos | Transecto de 700 a 1000 m           | 1.5 horas             | 1 día                 | 1.5 horas          |
| PO-OR-SD-03   | 12/01/2020   | Recorridos de observación, registros visuales y auditivos | Transecto de 700 a 1000 m           | 1.5 horas             | 1 día                 | 1.5 horas          |
| PO-OR-SD-04   | 12/01/2020   | Recorridos de observación, registros visuales y auditivos | Transecto de 700 a 1000 m           | 1.5 horas             | 1 día                 | 1.5 horas          |
| PO-OR-SD-05   | 12/01/2020   | Recorridos de observación, registros visuales y auditivos | Transecto de 700 a 1000 m           | 1.5 horas             | 1 día                 | 1.5 horas          |
| PO-OR-SD-06   | 13/01/2020   | Recorridos de observación, registros visuales y auditivos | Transecto de 700 a 1000 m           | 1.5 horas             | 1 día                 | 1.5 horas          |
| PO-OR-SD-07   | 13/01/2020   | Recorridos de observación, registros visuales y auditivos | Transecto de 700 a 1000 m           | 1.5 horas             | 1 día                 | 1.5 horas          |
| PO-OR-SD-08   | 13/01/2020   | Recorridos de observación, registros visuales y auditivos | Transecto de 700 a 1000 m           | 1.5 horas             | 1 día                 | 1.5 horas          |
| PO-OR-SD-09   | 13/01/2020   | Recorridos de observación, registros visuales y auditivos | Transecto de 700 a 1000 m           | 1.5 horas             | 1 día                 | 1.5 horas          |
| PO-OR-SD-10   | 13/01/2020   | Recorridos de observación, registros visuales y auditivos | Transecto de 700 a 1000 m           | 1.5 horas             | 1 día                 | 1.5 horas          |
| PO-OR-SD-11   | 13/01/2020   | Recorridos de observación, registros visuales y auditivos | Transecto de 700 a 1000 m           | 1.5 horas             | 1 día                 | 1.5 horas          |
| PO-OR-SD-12   | 13/01/2020   | Recorridos de observación, registros visuales y auditivos | Transecto de 700 a 1000 m           | 1.5 horas             | 1 día                 | 1.5 horas          |
| PO-OR-SD-13   | 13/01/2020   | Recorridos de observación, registros visuales y auditivos | Transecto de 700 a 1000 m           | 1.5 horas             | 1 día                 | 1.5 horas          |
| PO-OR-SD-14   | 13/01/2020   | Recorridos de observación, registros visuales y auditivos | Transecto de 700 a 1000 m           | 1.5 horas             | 1 día                 | 1.5 horas          |

**LÍNEA BASE**

| <b>CÓDIGO</b> | <b>FECHA</b> | <b>METODOLOGÍA</b>                                        | <b>NÚMERO DE REDES Y RECORRIDOS</b> | <b>HORAS POR DÍAS</b> | <b>NÚMERO DE DÍAS</b> | <b>TOTAL HORAS</b> |
|---------------|--------------|-----------------------------------------------------------|-------------------------------------|-----------------------|-----------------------|--------------------|
| PO-OR-SD-15   | 14/01/2020   | Recorridos de observación, registros visuales y auditivos | Transecto de 700 a 1000 m           | 1.5 horas             | 1 día                 | 1.5 horas          |
| PO-OR-SD-16   | 14/01/2020   | Recorridos de observación, registros visuales y auditivos | Transecto de 700 a 1000 m           | 1.5 horas             | 1 día                 | 1.5 horas          |
| PO-OR-SD-17   | 14/01/2020   | Recorridos de observación, registros visuales y auditivos | Transecto de 700 a 1000 m           | 1.5 horas             | 1 día                 | 1.5 horas          |
| PO-OR-SD-18   | 14/01/2020   | Recorridos de observación, registros visuales y auditivos | Transecto de 700 a 1000 m           | 1.5 horas             | 1 día                 | 1.5 horas          |
| PO-OR-SD-19   | 14/01/2020   | Recorridos de observación, registros visuales y auditivos | Transecto de 700 a 1000 m           | 1.5 horas             | 1 día                 | 1.5 horas          |
| PO-OR-SD-20   | 14/01/2020   | Recorridos de observación, registros visuales y auditivos | Transecto de 700 a 1000 m           | 1.5 horas             | 1 día                 | 1.5 horas          |
| PO-OR-SD-21   | 15/01/2020   | Recorridos de observación, registros visuales y auditivos | Transecto de 700 a 1000 m           | 1.5 horas             | 1 día                 | 1.5 horas          |
| PO-OR-SD-22   | 15/01/2020   | Recorridos de observación, registros visuales y auditivos | Transecto de 700 a 1000 m           | 1.5 horas             | 1 día                 | 1.5 horas          |
| PO-OR-SD-23   | 15/01/2020   | Recorridos de observación, registros visuales y auditivos | Transecto de 700 a 1000 m           | 1.5 horas             | 1 día                 | 1.5 horas          |
| PO-OR-SD-24   | 15/01/2020   | Recorridos de observación, registros visuales y auditivos | Transecto de 700 a 1000 m           | 1.5 horas             | 1 día                 | 1.5 horas          |
| PO-OR-SD-25   | 15/01/2020   | Recorridos de observación, registros visuales y auditivos | Transecto de 700 a 1000 m           | 1.5 horas             | 1 día                 | 1.5 horas          |

Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

**TABLA No. 5.158 ESFUERZO DE MUESTREO CUALITATIVO ORNITOFAUNA L/T MULALO-SANTA ROSA (MR)**

| <b>CÓDIGO</b> | <b>FECHA</b> | <b>METODOLOGÍA</b>                                        | <b>NÚMERO DE REDES Y RECORRIDOS</b> | <b>HORAS POR DÍAS</b> | <b>NÚMERO DE DÍAS</b> | <b>TOTAL HORAS</b> |
|---------------|--------------|-----------------------------------------------------------|-------------------------------------|-----------------------|-----------------------|--------------------|
| PO-OR-MR-01   | 14/01/2020   | Recorridos de observación, registros visuales y auditivos | Transecto de 700 a 1000 m           | 1.5 horas             | 1 día                 | 1.5 horas          |
| PO-OR-MR-02   | 14/01/2020   | Recorridos de observación, registros visuales y auditivos | Transecto de 700 a 1000 m           | 1.5 horas             | 1 día                 | 1.5 horas          |
| PO-OR-MR-03   | 14/01/2020   | Recorridos de observación, registros visuales y auditivos | Transecto de 700 a 1000 m           | 1.5 horas             | 1 día                 | 1.5 horas          |
| PO-OR-MR-04   | 14/01/2020   | Recorridos de observación, registros visuales y auditivos | Transecto de 700 a 1000 m           | 1.5 horas             | 1 día                 | 1.5 horas          |
| PO-OR-MR-05   | 14/01/2020   | Recorridos de observación, registros visuales y auditivos | Transecto de 700 a 1000 m           | 1.5 horas             | 1 día                 | 1.5 horas          |
| PO-OR-MR-06   | 15/01/2020   | Recorridos de observación, registros visuales y auditivos | Transecto de 700 a 1000 m           | 1.5 horas             | 1 día                 | 1.5 horas          |
| PO-OR-MR-07   | 15/01/2020   | Recorridos de observación, registros visuales y auditivos | Transecto de 700 a 1000 m           | 1.5 horas             | 1 día                 | 1.5 horas          |
| PO-OR-MR-08   | 15/01/2020   | Recorridos de observación, registros visuales y auditivos | Transecto de 700 a 1000 m           | 1.5 horas             | 1 día                 | 1.5 horas          |
| PO-OR-MR-09   | 15/01/2020   | Recorridos de observación, registros visuales y auditivos | Transecto de 700 a 1000 m           | 1.5 horas             | 1 día                 | 1.5 horas          |
| PO-OR-MR-10   | 15/01/2020   | Recorridos de observación, registros visuales y auditivos | Transecto de 700 a 1000 m           | 1.5 horas             | 1 día                 | 1.5 horas          |
| PO-OR-MR-11   | 15/01/2020   | Recorridos de observación, registros visuales y auditivos | Transecto de 700 a 1000 m           | 1.5 horas             | 1 día                 | 1.5 horas          |
| PO-OR-MR-12   | 15/01/2020   | Recorridos de observación, registros visuales y auditivos | Transecto de 700 a 1000 m           | 1.5 horas             | 1 día                 | 1.5 horas          |
| PO-OR-MR-13   | 16/01/2020   | Recorridos de observación, registros visuales y auditivos | Transecto de 700 a 1000 m           | 1.5 horas             | 1 día                 | 1.5 horas          |

**LÍNEA BASE**

| <b>CÓDIGO</b> | <b>FECHA</b> | <b>METODOLOGÍA</b>                                        | <b>NÚMERO DE REDES Y RECORRIDOS</b> | <b>HORAS POR DÍAS</b> | <b>NÚMERO DE DÍAS</b> | <b>TOTAL HORAS</b> |
|---------------|--------------|-----------------------------------------------------------|-------------------------------------|-----------------------|-----------------------|--------------------|
| PO-OR-MR-14   | 16/01/2020   | Recorridos de observación, registros visuales y auditivos | Transecto de 700 a 1000 m           | 1.5 horas             | 1 día                 | 1.5 horas          |
| PO-OR-MR-15   | 16/01/2020   | Recorridos de observación, registros visuales y auditivos | Transecto de 700 a 1000 m           | 1.5 horas             | 1 día                 | 1.5 horas          |
| PO-OR-MR-16   | 16/01/2020   | Recorridos de observación, registros visuales y auditivos | Transecto de 700 a 1000 m           | 1.5 horas             | 1 día                 | 1.5 horas          |
| PO-OR-MR-17   | 16/01/2020   | Recorridos de observación, registros visuales y auditivos | Transecto de 700 a 1000 m           | 1.5 horas             | 1 día                 | 1.5 horas          |

Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

**TABLA No. 5.159 ESFUERZO DE MUESTREO CUALITATIVO ORNITOFAUNA L/T SANTA ROSA-VICENTINA**

| <b>CÓDIGO</b> | <b>FECHA</b> | <b>METODOLOGÍA</b>                                        | <b>NÚMERO DE REDES Y RECORRIDOS</b> | <b>HORAS POR DÍAS</b> | <b>NÚMERO DE DÍAS</b> | <b>TOTAL HORAS</b> |
|---------------|--------------|-----------------------------------------------------------|-------------------------------------|-----------------------|-----------------------|--------------------|
| PO-OR-RV-01   | 17/01/2020   | Recorridos de observación, registros visuales y auditivos | Transecto de 700 a 1000 m           | 1.5 horas             | 1 día                 | 1.5 horas          |
| PO-OR-RV-02   | 17/01/2020   | Recorridos de observación, registros visuales y auditivos | Transecto de 700 a 1000 m           | 1.5 horas             | 1 día                 | 1.5 horas          |
| PO-OR-RV-03   | 17/01/2020   | Recorridos de observación, registros visuales y auditivos | Transecto de 700 a 1000 m           | 1.5 horas             | 1 día                 | 1.5 horas          |
| PO-OR-RV-04   | 17/01/2020   | Recorridos de observación, registros visuales y auditivos | Transecto de 700 a 1000 m           | 1.5 horas             | 1 día                 | 1.5 horas          |
| PO-OR-RV-05   | 17/01/2020   | Recorridos de observación, registros visuales y auditivos | Transecto de 700 a 1000 m           | 1.5 horas             | 1 día                 | 1.5 horas          |
| PO-OR-RV-06   | 17/01/2020   | Recorridos de observación, registros visuales y auditivos | Transecto de 700 a 1000 m           | 1.5 horas             | 1 día                 | 1.5 horas          |
| PO-OR-RV-07   | 17/01/2020   | Recorridos de observación, registros visuales y auditivos | Transecto de 700 a 1000 m           | 1.5 horas             | 1 día                 | 1.5 horas          |
| PO-OR-RV-08   | 17/01/2020   | Recorridos de observación, registros visuales y auditivos | Transecto de 700 a 1000 m           | 1.5 horas             | 1 día                 | 1.5 horas          |
| PO-OR-RV-09   | 17/01/2020   | Recorridos de observación, registros visuales y auditivos | Transecto de 700 a 1000 m           | 1.5 horas             | 1 día                 | 1.5 horas          |
| PO-OR-RV-10   | 17/01/2020   | Recorridos de observación, registros visuales y auditivos | Transecto de 700 a 1000 m           | 1.5 horas             | 1 día                 | 1.5 horas          |
| PO-OR-RV-11   | 17/01/2020   | Recorridos de observación, registros visuales y auditivos | Transecto de 700 a 1000 m           | 1.5 horas             | 1 día                 | 1.5 horas          |
| PO-OR-RV-12   | 17/01/2020   | Recorridos de observación, registros visuales y auditivos | Transecto de 700 a 1000 m           | 1.5 horas             | 1 día                 | 1.5 horas          |
| PO-OR-RV-13   | 17/01/2020   | Recorridos de observación, registros visuales y auditivos | Transecto de 700 a 1000 m           | 1.5 horas             | 1 día                 | 1.5 horas          |

Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

**TABLA No. 5.160 ESFUERZO DE MUESTREO CUALITATIVO ORNITOFAUNA L/T GUANGOPOLO-VICENTINA**

**LÍNEA BASE**

| <b>CÓDIGO</b> | <b>FECHA</b> | <b>METODOLOGÍA</b>                                        | <b>NÚMERO DE REDES Y RECORRIDOS</b> | <b>HORAS POR DÍAS</b> | <b>NÚMERO DE DÍAS</b> | <b>TOTAL HORAS</b> |
|---------------|--------------|-----------------------------------------------------------|-------------------------------------|-----------------------|-----------------------|--------------------|
| PO-OR-GV-01   | 18/01/2020   | Recorridos de observación, registros visuales y auditivos | Transecto de 700 a 1000 m           | 1.5 horas             | 1 día                 | 1.5 horas          |
| PO-OR-GV-02   | 18/01/2020   | Recorridos de observación, registros visuales y auditivos | Transecto de 700 a 1000 m           | 1.5 horas             | 1 día                 | 1.5 horas          |
| PO-OR-GV-03   | 18/01/2020   | Recorridos de observación, registros visuales y auditivos | Transecto de 700 a 1000 m           | 1.5 horas             | 1 día                 | 1.5 horas          |
| PO-OR-GV-04   | 18/01/2020   | Recorridos de observación, registros visuales y auditivos | Transecto de 700 a 1000 m           | 1.5 horas             | 1 día                 | 1.5 horas          |
| PO-OR-GV-05   | 18/01/2020   | Recorridos de observación, registros visuales y auditivos | Transecto de 700 a 1000 m           | 1.5 horas             | 1 día                 | 1.5 horas          |

Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020



**TABLA No. 5.161 ESFUERZO DE MUESTREO CUALITATIVO ORNITOFAUNA L/T  
VICENTINA-POMASQUI**

| <b>CÓDIGO</b> | <b>FECHA</b> | <b>METODOLOGÍA</b>                                        | <b>NÚMERO DE REDES Y RECORRIDOS</b> | <b>HORAS POR DÍAS</b> | <b>NÚMERO DE DÍAS</b> | <b>TOTAL HORAS</b> |
|---------------|--------------|-----------------------------------------------------------|-------------------------------------|-----------------------|-----------------------|--------------------|
| PO-OR-VP-01   | 19/01/2020   | Recorridos de observación, registros visuales y auditivos | Transecto de 700 a 1000 m           | 1.5 horas             | 1 día                 | 1.5 horas          |
| PO-OR-VP-02   | 19/01/2020   | Recorridos de observación, registros visuales y auditivos | Transecto de 700 a 1000 m           | 1.5 horas             | 1 día                 | 1.5 horas          |
| PO-OR-VP-03   | 19/01/2020   | Recorridos de observación, registros visuales y auditivos | Transecto de 700 a 1000 m           | 1.5 horas             | 1 día                 | 1.5 horas          |
| PO-OR-VP-04   | 19/01/2020   | Recorridos de observación, registros visuales y auditivos | Transecto de 700 a 1000 m           | 1.5 horas             | 1 día                 | 1.5 horas          |
| PO-OR-VP-05   | 19/01/2020   | Recorridos de observación, registros visuales y auditivos | Transecto de 700 a 1000 m           | 1.5 horas             | 1 día                 | 1.5 horas          |
| PO-OR-VP-06   | 19/01/2020   | Recorridos de observación, registros visuales y auditivos | Transecto de 700 a 1000 m           | 1.5 horas             | 1 día                 | 1.5 horas          |
| PO-OR-VP-07   | 19/01/2020   | Recorridos de observación, registros visuales y auditivos | Transecto de 700 a 1000 m           | 1.5 horas             | 1 día                 | 1.5 horas          |
| PO-OR-VP-08   | 19/01/2020   | Recorridos de observación, registros visuales y auditivos | Transecto de 700 a 1000 m           | 1.5 horas             | 1 día                 | 1.5 horas          |
| PO-OR-VP-09   | 19/01/2020   | Recorridos de observación, registros visuales y auditivos | Transecto de 700 a 1000 m           | 1.5 horas             | 1 día                 | 1.5 horas          |
| PO-OR-VP-10   | 19/01/2020   | Recorridos de observación, registros visuales y auditivos | Transecto de 700 a 1000 m           | 1.5 horas             | 1 día                 | 1.5 horas          |
| PO-OR-VP-10*  | 19/01/2020   | Recorridos de observación, registros visuales y auditivos | Transecto de 700 a 1000 m           | 1.5 horas             | 1 día                 | 1.5 horas          |
| PO-OR-VP-11   | 19/01/2020   | Recorridos de observación, registros visuales y auditivos | Transecto de 700 a 1000 m           | 1.5 horas             | 1 día                 | 1.5 horas          |
| PO-OR-VP-11*  | 19/01/2020   | Recorridos de observación, registros visuales y auditivos | Transecto de 700 a 1000 m           | 1.5 horas             | 1 día                 | 1.5 horas          |

Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

**TABLA No. 5.162 ESFUERZO DE MUESTREO CUALITATIVO ORNITOFAUNA L/T POMASQUI-IBARRA**

| <b>CÓDIGO</b> | <b>FECHA</b> | <b>METODOLOGÍA</b>                                        | <b>NÚMERO DE REDES Y RECORRIDOS</b> | <b>HORAS POR DÍAS</b> | <b>NÚMERO DE DÍAS</b> | <b>TOTAL HORAS</b> |
|---------------|--------------|-----------------------------------------------------------|-------------------------------------|-----------------------|-----------------------|--------------------|
| PO-OR-PI-01   | 20/01/2020   | Recorridos de observación, registros visuales y auditivos | Transecto de 700 a 1000 m           | 1.5 horas             | 1 día                 | 1.5 horas          |
| PO-OR-PI-02   | 20/01/2020   | Recorridos de observación, registros visuales y auditivos | Transecto de 700 a 1000 m           | 1.5 horas             | 1 día                 | 1.5 horas          |
| PO-OR-PI-03   | 20/01/2020   | Recorridos de observación, registros visuales y auditivos | Transecto de 700 a 1000 m           | 1.5 horas             | 1 día                 | 1.5 horas          |
| PO-OR-PI-04   | 20/01/2020   | Recorridos de observación, registros visuales y auditivos | Transecto de 700 a 1000 m           | 1.5 horas             | 1 día                 | 1.5 horas          |
| PO-OR-PI-05   | 20/01/2020   | Recorridos de observación, registros visuales y auditivos | Transecto de 700 a 1000 m           | 1.5 horas             | 1 día                 | 1.5 horas          |
| PO-OR-PI-06   | 20/01/2020   | Recorridos de observación, registros visuales y auditivos | Transecto de 700 a 1000 m           | 1.5 horas             | 1 día                 | 1.5 horas          |
| PO-OR-PI-07   | 20/01/2020   | Recorridos de observación, registros visuales y auditivos | Transecto de 700 a 1000 m           | 1.5 horas             | 1 día                 | 1.5 horas          |
| PO-OR-PI-08   | 21/01/2020   | Recorridos de observación, registros visuales y auditivos | Transecto de 700 a 1000 m           | 1.5 horas             | 1 día                 | 1.5 horas          |
| PO-OR-PI-09   | 21/01/2020   | Recorridos de observación, registros visuales y auditivos | Transecto de 700 a 1000 m           | 1.5 horas             | 1 día                 | 1.5 horas          |
| PO-OR-PI-10   | 21/01/2020   | Recorridos de observación, registros visuales y auditivos | Transecto de 700 a 1000 m           | 1.5 horas             | 1 día                 | 1.5 horas          |
| PO-OR-PI-11   | 21/01/2020   | Recorridos de observación, registros visuales y auditivos | Transecto de 700 a 1000 m           | 1.5 horas             | 1 día                 | 1.5 horas          |
| PO-OR-PI-12   | 21/01/2020   | Recorridos de observación, registros visuales y auditivos | Transecto de 700 a 1000 m           | 1.5 horas             | 1 día                 | 1.5 horas          |
| PO-OR-PI-13   | 21/01/2020   | Recorridos de observación, registros visuales y auditivos | Transecto de 700 a 1000 m           | 1.5 horas             | 1 día                 | 1.5 horas          |
| PO-OR-PI-14   | 21/01/2020   | Recorridos de observación, registros visuales y auditivos | Transecto de 700 a 1000 m           | 1.5 horas             | 1 día                 | 1.5 horas          |

Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

**TABLA No. 5.163 ESFUERZO DE MUESTREO CUALITATIVO ORNITOFAUNA L/T IBARRA-TULCAN**

| <b>CÓDIGO</b> | <b>FECHA</b> | <b>METODOLOGÍA</b>                                        | <b>NÚMERO DE REDES Y RECORRIDOS</b> | <b>HORAS POR DÍAS</b> | <b>NÚMERO DE DÍAS</b> | <b>TOTAL HORAS</b> |
|---------------|--------------|-----------------------------------------------------------|-------------------------------------|-----------------------|-----------------------|--------------------|
| PO-OR-IT-01   | 24/01/2020   | Recorridos de observación, registros visuales y auditivos | Transecto de 700 a 1000 m           | 1.5 horas             | 1 día                 | 1.5 horas          |
| PO-OR-IT-02   | 24/01/2020   | Recorridos de observación, registros visuales y auditivos | Transecto de 700 a 1000 m           | 1.5 horas             | 1 día                 | 1.5 horas          |
| PO-OR-IT-03   | 24/01/2020   | Recorridos de observación, registros visuales y auditivos | Transecto de 700 a 1000 m           | 1.5 horas             | 1 día                 | 1.5 horas          |
| PO-OR-IT-04   | 24/01/2020   | Recorridos de observación, registros visuales y auditivos | Transecto de 700 a 1000 m           | 1.5 horas             | 1 día                 | 1.5 horas          |
| PO-OR-IT-05   | 24/01/2020   | Recorridos de observación, registros visuales y auditivos | Transecto de 700 a 1000 m           | 1.5 horas             | 1 día                 | 1.5 horas          |
| PO-OR-IT-06   | 24/01/2020   | Recorridos de observación, registros visuales y auditivos | Transecto de 700 a 1000 m           | 1.5 horas             | 1 día                 | 1.5 horas          |
| PO-OR-IT-07   | 24/01/2020   | Recorridos de observación, registros visuales y auditivos | Transecto de 700 a 1000 m           | 1.5 horas             | 1 día                 | 1.5 horas          |
| PO-OR-IT-08   | 24/01/2020   | Recorridos de observación, registros visuales y auditivos | Transecto de 700 a 1000 m           | 1.5 horas             | 1 día                 | 1.5 horas          |
| PO-OR-IT-09   | 24/01/2020   | Recorridos de observación, registros visuales y auditivos | Transecto de 700 a 1000 m           | 1.5 horas             | 1 día                 | 1.5 horas          |

Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

**TABLA No. 5.164 ESFUERZO DE MUESTREO CUALITATIVO ORNITOFAUNA L/T POMASQUI-JAMONDINO I (PASTO-QUITO I)**

| <b>CÓDIGO</b> | <b>FECHA</b> | <b>METODOLOGÍA</b>                                        | <b>NÚMERO DE REDES Y RECORRIDOS</b> | <b>HORAS POR DÍAS</b> | <b>NÚMERO DE DÍAS</b> | <b>TOTAL HORAS</b> |
|---------------|--------------|-----------------------------------------------------------|-------------------------------------|-----------------------|-----------------------|--------------------|
| PO-OR-PJ-01   | 25/01/2020   | Recorridos de observación, registros visuales y auditivos | Transecto de 700 a 1000 m           | 1.5 horas             | 1 día                 | 1.5 horas          |
| PO-OR-PJ-02   | 25/01/2020   | Recorridos de observación, registros visuales y auditivos | Transecto de 700 a 1000 m           | 1.5 horas             | 1 día                 | 1.5 horas          |
| PO-OR-PJ-03   | 25/01/2020   | Recorridos de observación, registros visuales y auditivos | Transecto de 700 a 1000 m           | 1.5 horas             | 1 día                 | 1.5 horas          |
| PO-OR-PJ-04   | 25/01/2020   | Recorridos de observación, registros visuales y auditivos | Transecto de 700 a 1000 m           | 1.5 horas             | 1 día                 | 1.5 horas          |
| PO-OR-PJ-05   | 25/01/2020   | Recorridos de observación, registros visuales y auditivos | Transecto de 700 a 1000 m           | 1.5 horas             | 1 día                 | 1.5 horas          |
| PO-B-PJ-06    | 25/01/2020   | Recorridos de observación, registros visuales y auditivos | Transecto de 700 a 1000 m           | 1.5 horas             | 1 día                 | 1.5 horas          |
| PO-OR-PJ-07   | 25/01/2020   | Recorridos de observación, registros visuales y auditivos | Transecto de 700 a 1000 m           | 1.5 horas             | 1 día                 | 1.5 horas          |
| PO-OR-PJ-08   | 26/01/2020   | Recorridos de observación, registros visuales y auditivos | Transecto de 700 a 1000 m           | 1.5 horas             | 1 día                 | 1.5 horas          |
| PO-OR-PJ-09   | 26/01/2020   | Recorridos de observación, registros visuales y auditivos | Transecto de 700 a 1000 m           | 1.5 horas             | 1 día                 | 1.5 horas          |
| PO-OR-PJ-10   | 26/01/2020   | Recorridos de observación, registros visuales y auditivos | Transecto de 700 a 1000 m           | 1.5 horas             | 1 día                 | 1.5 horas          |
| PO-OR-PJ-11   | 26/01/2020   | Recorridos de observación, registros visuales y auditivos | Transecto de 700 a 1000 m           | 1.5 horas             | 1 día                 | 1.5 horas          |
| PO-OR-PJ-12   | 26/01/2020   | Recorridos de observación, registros visuales y auditivos | Transecto de 700 a 1000 m           | 1.5 horas             | 1 día                 | 1.5 horas          |
| PO-OR-PJ-13   | 26/01/2020   | Recorridos de observación, registros visuales y auditivos | Transecto de 700 a 1000 m           | 1.5 horas             | 1 día                 | 1.5 horas          |
| PO-OR-PJ-14   | 26/01/2020   | Recorridos de observación, registros visuales y auditivos | Transecto de 700 a 1000 m           | 1.5 horas             | 1 día                 | 1.5 horas          |

Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

**5.2.2.1.6 Criterios de distribución de fauna**

Considerando la base de datos disponible del mapa interactivo del Sistema Único de Información Ambiental SUIA, se analizó los shapefiles de (Sistema Nacional de Áreas Protegidas; Bosques y Vegetación protectores; Patrimonio Forestal del Estado; Sitios Ramsar; Reservas de Biosfera; Áreas de Protección Socio Bosque; Ecosistemas MAE, 2012 y Cobertura de Uso de la Tierra, 2018):

**Sistema Nacional de Áreas Protegidas:** El sistema interseca con:

**TABLA No. 5.165 SNAP**

| SNAP                               | Línea de Transmisión                  | Código      | Coord X | Coord Y |
|------------------------------------|---------------------------------------|-------------|---------|---------|
| Refugio de vida Silvestre Pasochoa | S-D Santa Rosa-Santo Domingo a 230 kV | PO-OR-SD-10 | 765630  | 9951463 |

Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

**Bosques y Vegetación Protectores:** El sistema interseca en:

**TABLA No. 5.166 BOSQUE Y VEGETACIÓN PROTECTORES**

| Línea de Transmisión                  | Sitio                         | Código      | Coord X | Coord Y | BVP                                                    |
|---------------------------------------|-------------------------------|-------------|---------|---------|--------------------------------------------------------|
| S-D Santa Rosa-Santo Domingo a 230 KV | Illolan (Río Pilatón)         | PM-OR-SD-01 | 751163  | 9951819 | TOACHI PILATÓN                                         |
| Guangopolo-Vicentina a 138 kv         | Complejo Eléctrico Guangopolo | PO-OR-GV-01 | 783635  | 9970077 | FLANCO ORIENTAL DE PICHINCHA Y CINTURÓN VERDE DE QUITO |
| Guangopolo-Vicentina a 138 kv         | Reservorio de Guangopolo      | PO-OR-GV-02 | 783366  | 9970831 | FLANCO ORIENTAL DE PICHINCHA Y CINTURÓN VERDE DE QUITO |
| Guangopolo-Vicentina a 138 kv         | Chilcoloma                    | PO-OR-GV-03 | 782753  | 9973853 | FLANCO ORIENTAL DE PICHINCHA Y CINTURÓN VERDE DE QUITO |
| Santa Rosa-Vicentina a 138 kv         | El troje                      | PO-OR-RV-07 | 775853  | 9965304 | FLANCO ORIENTAL DE PICHINCHA Y CINTURÓN VERDE DE QUITO |
| Santa Rosa-Vicentina a 138 kv         | Barrio María Guadalupe        | PO-OR-RV-10 | 780999  | 9974145 | FLANCO ORIENTAL DE PICHINCHA Y CINTURÓN VERDE DE QUITO |
| Santa Rosa-Vicentina a 138 kv         | Sector Auqui de Monjas        | PO-OR-RV-11 | 781194  | 9974982 | FLANCO ORIENTAL DE PICHINCHA Y CINTURÓN VERDE DE QUITO |
| Santa Rosa-Vicentina a 138 kv         | Sector Auqui de Monjas        | PO-OR-RV-12 | 781065  | 9975571 | FLANCO ORIENTAL DE PICHINCHA Y CINTURÓN VERDE DE QUITO |
| Guangopolo-Vicentina a 138 kv         |                               | PO-OR-GV-04 | 781073  | 9975597 | FLANCO ORIENTAL DE PICHINCHA Y CINTURÓN VERDE DE QUITO |
| Vicentina-Pomasqui a 138 kv           |                               | PO-OR-VP-03 | 781967  | 9976877 | FLANCO ORIENTAL DE PICHINCHA Y CINTURÓN VERDE DE QUITO |
| Vicentina-Pomasqui a 138 kv           |                               | PO-OR-VP-04 | 782288  | 9977630 | FLANCO ORIENTAL DE PICHINCHA Y CINTURÓN VERDE DE QUITO |
| Vicentina-Pomasqui a 138 kv           | Av. Simón Bolívar             | PO-OR-VP-05 | 783052  | 9978921 | FLANCO ORIENTAL DE PICHINCHA Y CINTURÓN VERDE DE QUITO |
| Vicentina-Pomasqui a 138 kv           | Nayón                         | PO-OR-VP-06 | 784334  | 9982467 | FLANCO ORIENTAL DE PICHINCHA Y CINTURÓN VERDE DE QUITO |
| Pomasqui-Ibarra a 138 kv              |                               | PO-OR-PI-02 | 784747  | 9994282 | FLANCO ORIENTAL DE PICHINCHA Y CINTURÓN VERDE DE QUITO |

Elaborado: Charlie Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

**Patrimonio Forestal del Estado:** No interseca

**Sitios Ramsar:** No interseca

**Reservas de biosfera:** El sistema interseca en:

**TABLA No. 5.167 RESERVAS DE BIOSFERA**

| Línea de Transmisión               | Punto de muestreo          | Código      | Coord X | Coord Y | RESERVA             |
|------------------------------------|----------------------------|-------------|---------|---------|---------------------|
| <b>Vicentina-Pomasqui a 138 kV</b> | San Francisco de Miravalle | PO-OR-VP-01 | 780418  | 9976133 | <b>CHOCO ANDINO</b> |
|                                    |                            | PO-OR-VP-04 | 782288  | 9977630 |                     |
|                                    | Av. Simón Bolívar          | PO-OR-VP-05 | 783052  | 9978921 |                     |
|                                    | Nayón                      | PO-OR-VP-06 | 784334  | 9982467 |                     |
|                                    |                            | PO-OR-VP-11 | 784971  | 9994003 |                     |
|                                    |                            | PO-OR-VP-11 | 784939  | 9994008 |                     |

Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

**Áreas de protección Socio Bosque:** El sistema interseca en:

**TABLA No. 5.168 AREAS DE PROTECCIÓN SOCIO BOSQUE**

| Línea de Transmisión                                   | Código      | Coord X | Coord Y  | Tipo       | CÓDIGO PSB            |
|--------------------------------------------------------|-------------|---------|----------|------------|-----------------------|
| <b>P-J Pomasqui-Jamondino (Pasto-Quito I) a 230 kv</b> | PO-OR-PJ-04 | 830609  | 10032161 | INDIVIDUAL | MAE-PSB-II-2010-I-071 |

Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

**Ecosistemas MAE 2012:** Según el mapa de ecosistemas, el sistema atraviesa algunos vértices o estructuras en:

**TABLA No. 5.169 ECOSISTEMAS MAE**

| LÍNEA DE TRANSMISIÓN                        | SITIO                 | CÓDIGO      | TIPO                                                   | FISIONOMÍA | ECOSISTEMA                                                                |
|---------------------------------------------|-----------------------|-------------|--------------------------------------------------------|------------|---------------------------------------------------------------------------|
| Santa Rosa-Santo Domingo a 2390 KV          | Cantón: Mejía         | PO-OR-SD-14 | Pastizales                                             | BOSQUE     | Bosque Siempreverde Montano de la Cordillera Occidental de Los Andes      |
| Santa Rosa-Santo Domingo a 2390 KV          | Illolan (Río Pilatón) | PM-OR-SD-01 | Bosque intervenido, pastizales y asentamientos humanos | BOSQUE     | Bosque Siempreverde Montano Bajo de la Cordillera Occidental de Los Andes |
| Santa Rosa-Santo Domingo a 2390 KV          | Tandapi               | PO-OR-SD-16 | Pastizales                                             | BOSQUE     | Bosque Siempreverde Piemontano de la Cordillera Occidental de Los Andes   |
| Vicentina-Pomasqui a 138 kv                 |                       | PO-OR-VP-04 | Pastizales                                             | ARBUSTAL   | Arbustal Siempreverde Montano del Norte de Los Andes                      |
| Vicentina-Pomasqui a 138 kv                 |                       | PO-OR-VP-10 | Área urbana                                            | BOSQUE     | Bosque y Arbustal Semideciduo del Norte de los Valles                     |
| Pomasqui-Ibarra a 138 kv                    |                       | PO-OR-PI-03 | Pastizales                                             | BOSQUE     | Bosque y Arbustal Semideciduo del Norte de los Valles                     |
| Pomasqui-Ibarra a 138 kv                    | La Pirámide           | PO-OR-PI-09 | Pastizales                                             | ARBUSTAL   | Arbustal Siempreverde y Herbazal del Páramo                               |
| Pomasqui-Jamondino (Pasto-Quito I) a 230 kv |                       | PO-OR-PI-04 | Pastizales                                             | ARBUSTAL   | Arbustal Siempreverde y Herbazal del Páramo                               |
| Ibarra-Tulcán a 138 KV                      |                       | PO-OR-IT-07 | Pastizales                                             | BOSQUE     | Bosque y Arbustal Semideciduo del Norte de Los Valles                     |

Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020



**Cobertura y Uso de la Tierra 2018:** Las principales categorías dentro del sistema son:

**TABLA No. 5.170 COBERTURA Y USO DE TIERRA (CUT)**

| LÍNEA DE TRANSMISIÓN              | SITIO                      | CÓDIGO       | VISTA EN CAMPO          | Coord X | Coord Y | CUT 1                           | CUT 2                |
|-----------------------------------|----------------------------|--------------|-------------------------|---------|---------|---------------------------------|----------------------|
| Mulaló-Santa Rosa 138 kv          | Romerillos                 | PO-OR-MR-10  | Paramo y pajonal        | 767210  | 9932297 | Bosque                          | Plantación Forestal  |
| Mulaló -Santa Rosa 138 kv         | Pastocalle                 |              | Paramo y Bosque natural | 767244  | 9932492 | Bosque                          | Plantación Forestal  |
| Mulaló -Santa Rosa 138 kv         | Pastocalle                 |              | Paramo y Bosque natural | 767169  | 9932564 | Bosque                          | Plantación Forestal  |
| Mulaló -Santa Rosa 138 kv         | El Ushco                   | PO-OR-MR-13  | Pastizales              | 769327  | 9945979 | Bosque                          | Plantación Forestal  |
| Mulaló -Santa Rosa 138 kv         | El Ushco                   | PO-OR-MR-14  | Pastizales              | 770647  | 9949567 | Bosque                          | Plantación Forestal  |
| Santa Rosa-Santo Domingo a 230 KV | DMQ                        | PO-OR-SD-10  | Pastizales              | 765630  | 9951463 | Vegetación Arbustiva y Herbácea | Vegetación Arbustiva |
| Santa Rosa-Santo Domingo a 230 KV | Tandapi                    | PO-OR-SD-16  | Pastizales              | 739430  | 9960522 | Bosque                          | Bosque Nativo        |
| Santa Rosa-Vicentina a 138 kv     | El troje                   | PO-OR-RV-07  | Pastizales              | 775853  | 9965304 | Vegetación Arbustiva y Herbácea | Vegetación Arbustiva |
| Santa Rosa-Vicentina a 138 kv     | Barrio María Guadalupe     | PO-OR-RV-10  | Pastizales              | 780999  | 9974145 | Bosque                          | Plantación Forestal  |
| Santa Rosa-Vicentina a 138 kv     | Sector Auqui de Monjas     | PO-OR-RV-12  | Pastizales              | 781065  | 9975571 | Bosque                          | Plantación Forestal  |
| Guangopolo-Vicentina a 138 kv     |                            | PO-OR-GV-04  | Pastizales              | 781073  | 9975597 | Bosque                          | Plantación Forestal  |
| Santa Rosa-Vicentina a 138 kv     | Sector Auqui de Monjas     | PO-OR-RV-13  | Paramo y pajonal        | 780388  | 9976087 | Vegetación Arbustiva y Herbácea | Vegetación Arbustiva |
| Guangopolo-Vicentina a 138 kv     |                            | PO-OR-GV-05  | Pastizales              | 780398  | 9976105 | Vegetación Arbustiva y Herbácea | Vegetación Arbustiva |
| Vicentina-Pomasqui a 138 kv       | San Francisco de Miravalle | PO-OR-VP-01  | Pastizales              | 780418  | 9976133 | Vegetación Arbustiva y Herbácea | Vegetación Arbustiva |
| Vicentina-Pomasqui a 138 kv       | San Francisco de Miravalle | PO-OR-VP-02  | Pastizales              | 781317  | 9976165 | Vegetación Arbustiva y Herbácea | Vegetación Arbustiva |
| Vicentina-Pomasqui a 138 kv       |                            | PO-OR-VP-04  | Pastizales              | 782288  | 9977630 | Bosque                          | Plantación Forestal  |
| Vicentina-Pomasqui a 138 kv       |                            | PO-OR-VP-10  | Área urbana             | 784438  | 9993059 | Vegetación Arbustiva y Herbácea | Vegetación Arbustiva |
| Vicentina-Pomasqui a 138 kv       | La Varela                  | PO-OR-VP-10* | Área urbana             | 784464  | 9993054 | Vegetación Arbustiva y Herbácea | Vegetación Arbustiva |

## LÍNEA BASE

| LÍNEA DE TRANSMISIÓN                        | SITIO       | CÓDIGO       | VISTA EN CAMPO | Coord X | Coord Y  | CUT 1                           | CUT 2                |
|---------------------------------------------|-------------|--------------|----------------|---------|----------|---------------------------------|----------------------|
| Vicentina-Pomasqui a 138 kv                 |             | PO-OR-VP-11  | Área urbana    | 784971  | 9994003  | Vegetación Arbustiva y Herbácea | Vegetación Arbustiva |
| Vicentina-Pomasqui a 138 kv                 |             | PO-OR-VP-11* | Área urbana    | 784939  | 9994008  | Vegetación Arbustiva y Herbácea | Vegetación Arbustiva |
| Pomasqui-Ibarra a 138 kv                    |             | PO-OR-PI-01  | Pastizales     | 784957  | 9994250  | Vegetación Arbustiva y Herbácea | Vegetación Arbustiva |
| Pomasqui-Ibarra a 138 kv                    |             | PO-OR-PI-02  | Pastizales     | 784747  | 9994282  | Vegetación Arbustiva y Herbácea | Vegetación Arbustiva |
| Pomasqui-Ibarra a 138 kv                    |             | PO-ORPI-03   | Pastizales     | 784597  | 9994630  | Vegetación Arbustiva y Herbácea | Vegetación Arbustiva |
| Pomasqui-Ibarra a 138 kv                    | La Pirámide | PO-OR-PI-09  | Pastizales     | 795074  | 10023204 | Vegetación Arbustiva y Herbácea | Vegetación Arbustiva |
| Pomasqui-Jamondino (Pasto-Quito I) a 230 kv |             | PO-OR-PJ-04  | Pastizales     | 830609  | 10032161 | Vegetación Arbustiva y Herbácea | Paramo               |
| Ibarra-Tulcán a 138 KV                      | El Priorato | PO-OR-IT-05  | Pastizales     | 822634  | 10043329 | Vegetación Arbustiva y Herbácea | Vegetación Arbustiva |
| Ibarra-Tulcán a 138 KV                      |             | PO-OR-IT-07  | Pastizales     | 828004  | 10048672 | Vegetación Arbustiva y Herbácea | Vegetación Arbustiva |

Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

### 5.2.2.1.7 Resultados Puntos Cualitativos

El muestreo cualitativo consideró las ocho (8) Líneas de Transmisión que conforman el sistema descritas en la metodología y área de estudio. El número de puntos de muestreo definidos para cada una de las líneas, es el siguiente:

- LT Sta. Rosa-Sto. Domingo (SD): 25 puntos (PO-OR-SD-01 a PO-OR-SD-25)
- LT Mulaló-Sta. Rosa (MR): 17 puntos (PO-OR-MR-01 a PO-OR-MR-17)
- LT Sta. Rosa-Vicentina (R-V): 13 puntos (PO-OR-RV-01 a PO-OR-RV-13)
- LT Guangopolo-Vicentina (G-V): 5 puntos (PO-OR-GV-01 a PO-OR-GV-05)
- LT Vicentina-Pomasqui (V-P): 13 puntos (PO-OR-VP-01 a PO-OR-VP-10 más PO-OR-VP-10\* y PO-OR-VP-11\*)
- LT Pomasqui-Ibarra (P-I): 14 puntos (PO-OR-PI-01 a PO-OR-PI-14)
- LT Ibarra-Tulcan (I-T): 9 puntos (PO-OR-IT-01 a PO-OR-IT-09)
- LT Pomasqui-Jamondino I: 14 puntos (PO-OR-PJ-01 a PO-OR-PJ-14)

Se registró un total de 436 individuos pertenecientes a 29 especies, 10 órdenes y 18 familias, la especie más frecuentes en los registros fueron *Zonotrichia capensis* *Notiochelidon cyanoleuca* y *Columbina buckleyi*.

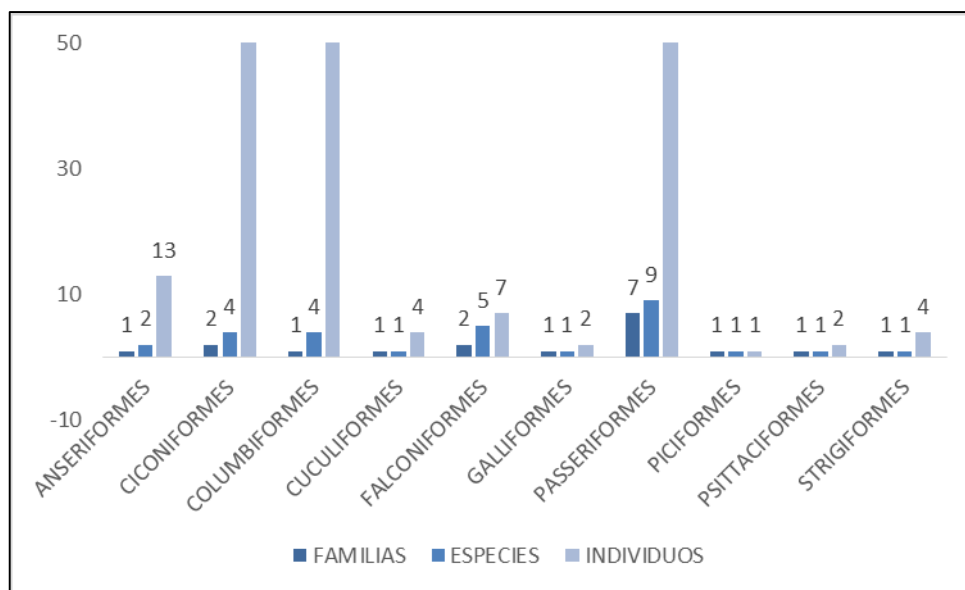
**TABLA No. 5.171 FRECUENCIA DE ESPECIES DE AVES REGISTRADAS EN LOS PUNTOS DE MUESTREO CUALITATIVO DE AVIFAUNA**

| Familia      | Nombre Latín                       | Línea<br>Guangopolo-<br>Vicentina | Línea Ibarra-<br>Tulcán | Línea Mulaló-<br>Sta Rosa | Línea<br>Pomasqui-<br>Ibarra | Línea<br>Pomasqui-<br>Jamondino | Línea Sta.<br>Rosa-Sto.<br>Domínguez | Línea<br>Vicentina-<br>Sta. Rosa-<br>Vicentina | TOTAL<br>INDIVIDUOS |
|--------------|------------------------------------|-----------------------------------|-------------------------|---------------------------|------------------------------|---------------------------------|--------------------------------------|------------------------------------------------|---------------------|
| ANATIDAE     | <i>Anas andium</i>                 | 6                                 | 4                       |                           |                              |                                 | 1                                    |                                                | 11                  |
| ANATIDAE     | <i>Anas discors</i>                |                                   |                         |                           |                              |                                 | 2                                    |                                                | 2                   |
| ARDEIDAE     | <i>Egretta thula</i>               |                                   |                         |                           |                              |                                 | 2                                    |                                                | 2                   |
| ARDEIDAE     | <i>Bubulcus ibis</i>               |                                   | 1                       |                           | 1                            | 1                               | 29                                   |                                                | 32                  |
| CATHARTIDAE  | <i>Vultur gryphus</i>              |                                   |                         |                           |                              | 1                               |                                      |                                                | 1                   |
| CATHARTIDAE  | <i>Coragyps atratus</i>            | 4                                 | 2                       | 3                         | 2                            | 2                               | 27                                   | 6                                              | 49                  |
| ACCIPITRIDAE | <i>Buteogallus anthracinus</i>     |                                   |                         |                           |                              |                                 | 1                                    |                                                | 1                   |
| ACCIPITRIDAE | <i>Parabuteo unicinctus</i>        |                                   | 1                       |                           |                              |                                 |                                      |                                                | 1                   |
| ACCIPITRIDAE | <i>Buteo nitidus</i>               | 1                                 |                         |                           |                              |                                 |                                      |                                                | 1                   |
| FALCONIDAE   | <i>Phalcoboenus carunculatus</i>   |                                   |                         | 1                         |                              |                                 |                                      |                                                | 1                   |
| FALCONIDAE   | <i>Falco sparverius</i>            | 1                                 |                         | 1                         |                              | 1                               |                                      |                                                | 3                   |
| CRACIDAE     | <i>Penelope purpurascens</i>       |                                   |                         |                           |                              |                                 | 2                                    |                                                | 2                   |
| COLUMBIDAE   | <i>Columba fasciata</i>            | 1                                 | 1                       | 1                         | 1                            | 1                               | 1                                    | 1                                              | 7                   |
| COLUMBIDAE   | <i>Columba subvinacea</i>          | 1                                 | 1                       |                           |                              | 1                               |                                      |                                                | 3                   |
| COLUMBIDAE   | <i>Columba plumbea</i>             | 1                                 | 2                       |                           | 5                            | 1                               |                                      | 1                                              | 10                  |
| COLUMBIDAE   | <i>Columbina buckleyi</i>          | 7                                 | 3                       | 11                        | 9                            | 3                               | 9                                    | 1                                              | 56                  |
| PSITTACIDAE  | <i>Aratinga erythrogenys</i>       |                                   |                         |                           |                              |                                 | 2                                    |                                                | 2                   |
| CUCULIDAE    | <i>Crotophaga ani</i>              |                                   |                         |                           |                              |                                 | 4                                    |                                                | 4                   |
| STRIGIDAE    | <i>Asio stygius</i>                | 2                                 |                         | 2                         |                              |                                 |                                      |                                                | 4                   |
| RAMPHASTIDAE | <i>Aulacorhynchus haematopygus</i> |                                   |                         |                           |                              |                                 | 1                                    |                                                | 1                   |
| TYRANNIDAE   | <i>Fluvicola pica</i>              |                                   |                         |                           |                              |                                 | 5                                    |                                                | 5                   |
| TYRANNIDAE   | <i>Tyrannus melancholicus</i>      |                                   |                         |                           |                              |                                 | 8                                    |                                                | 8                   |
| COTINGIDAE   | <i>Rupicola peruviana</i>          |                                   |                         |                           |                              |                                 | 1                                    |                                                | 1                   |
| TURDIDAE     | <i>Turdus fuscater</i>             | 3                                 | 1                       | 10                        | 3                            | 4                               | 9                                    | 2                                              | 40                  |
| HIRUNDINIDAE | <i>Notiochelidon cyanoleuca</i>    | 2                                 | 3                       | 5                         | 7                            | 10                              | 26                                   | 6                                              | 63                  |
| HIRUNDINIDAE | <i>Neochelidon tibialis</i>        |                                   |                         |                           |                              |                                 | 14                                   |                                                | 14                  |
| THRAUPIDAE   | <i>Chlorospingus semifuscus</i>    |                                   |                         |                           |                              |                                 | 1                                    |                                                | 1                   |
| CARDINALIDAE | <i>Pheucticus chrysogaster</i>     | 1                                 | 2                       | 1                         | 1                            |                                 |                                      | 1                                              | 6                   |
| EMBERIZIDAE  | <i>Zonotrichia capensis</i>        | 3                                 | 13                      | 10                        | 12                           | 14                              | 30                                   | 9                                              | 105                 |
| <b>TOTAL</b> |                                    | <b>33</b>                         | <b>34</b>               | <b>45</b>                 | <b>41</b>                    | <b>39</b>                       | <b>175</b>                           | <b>27</b>                                      | <b>436</b>          |

Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

A continuación, se presentan los valores de abundancia y riqueza para los niveles taxonómicos de orden y familia reportados para los puntos de muestreo cualitativo.

**FIGURA No. 5.92. Riqueza y abundancia registradas método cualitativo**



Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

**Línea de Transmisión Santa Rosa-Santo Domingo.**

Se registraron un total de 175 individuos de pertenecientes agrupadas en 20 especies, 15 familias y 9 órdenes. Las especies con mayor número de registros fueron *Zonotrichia capensis* y *Bubulcus ibis* con 30 y 29 individuos respectivamente.

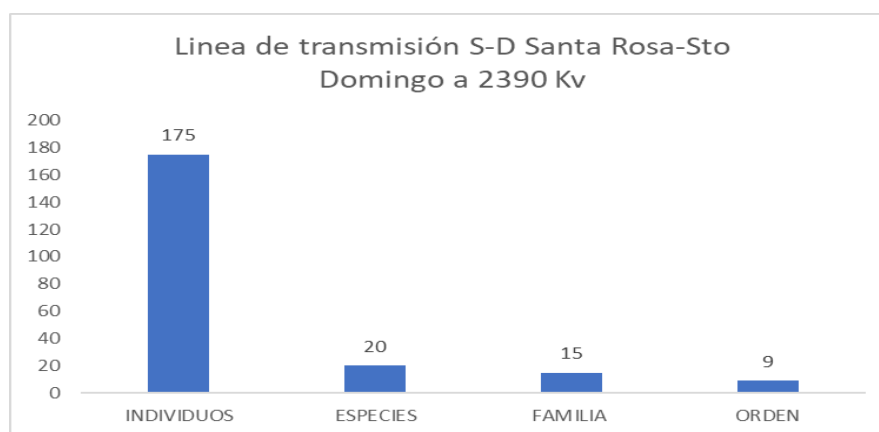
**TABLA No. 5.172 FRECUENCIA DE ESPECIES DE AVES REGISTRADAS EN LOS PUNTOS DE MUESTREO CUALITATIVO DE AVIFAUNA L/T SANTA ROSA SANTO DOMINGO**

| Orden          | Familia      | Nombre Latín                       | Frecuencia | Pi    |
|----------------|--------------|------------------------------------|------------|-------|
| ANSERIFORMES   | ANATIDAE     | <i>Anas andium</i>                 | 1          | 0.57  |
| ANSERIFORMES   | ANATIDAE     | <i>Anas discors</i>                | 2          | 1.14  |
| CICONIIFORMES  | ARDEIDAE     | <i>Egretta thula</i>               | 2          | 1.14  |
| CICONIIFORMES  | ARDEIDAE     | <i>Bubulcus ibis</i>               | 29         | 16.57 |
| CICONIIFORMES  | CATHARTIDAE  | <i>Coragyps atratus</i>            | 27         | 15.42 |
| FALCONIFORMES  | ACCIPITRIDAE | <i>Buteogallus anthracinus</i>     | 1          | 0.57  |
| GALLIFORMES    | CRACIDAE     | <i>Penelope purpurascens</i>       | 2          | 1.14  |
| COLUMBIFORMES  | COLUMBIDAE   | <i>Columba fasciata</i>            | 1          | 0.577 |
| COLUMBIFORMES  | COLUMBIDAE   | <i>Columbina buckleyi</i>          | 9          | 5.14  |
| PSITTACIFORMES | PSITTACIDAE  | <i>Aratinga erythrogenys</i>       | 2          | 1.14  |
| CUCULIFORMES   | CUCULIDAE    | <i>Crotophaga ani</i>              | 4          | 2.28  |
| PICIFORMES     | RAMPHASTIDAE | <i>Aulacorhynchus haematopygus</i> | 1          | 0.57  |
| PASSERIFORMES  | TYRANNIDAE   | <i>Fluvicola pica</i>              | 5          | 2.85  |
| PASSERIFORMES  | TYRANNIDAE   | <i>Tyrannus melancholicus</i>      | 8          | 4.57  |
| PASSERIFORMES  | COTINGIDAE   | <i>Rupicola peruviana</i>          | 1          | 0.57  |
| PASSERIFORMES  | TURDIDAE     | <i>Turdus fuscater</i>             | 9          | 5.144 |
| PASSERIFORMES  | HIRUNDINIDAE | <i>Notiochelidon cyanoleuca</i>    | 26         | 14.85 |
| PASSERIFORMES  | HIRUNDINIDAE | <i>Neochelidon tibialis</i>        | 14         | 8     |
| PASSERIFORMES  | THRAUPIDAE   | <i>Chlorospingus semifuscus</i>    | 1          | 0.57  |
| PASSERIFORMES  | EMBERIZIDAE  | <i>Zonotrichia capensis</i>        | 30         | 17.14 |

Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

A continuación, se presentan los valores de abundancia y riqueza para los niveles taxonómicos de orden y familia reportados para la línea de transmisión.

**FIGURA No. 5.93. Valores de abundancia L/T Santa Rosa – Santo Domingo**



Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

**Línea de Transmisión M-R Mulaló – Sta. Rosa a 138 kV.**

Se registraron un total de 45 individuos de pertenecientes agrupadas en 10 especies, 8 familias y 5 órdenes. Las especies con mayor número de registros fueron *Columbina buckleyi* y *Turdus fuscater* con 11 y 10 individuos respectivamente.

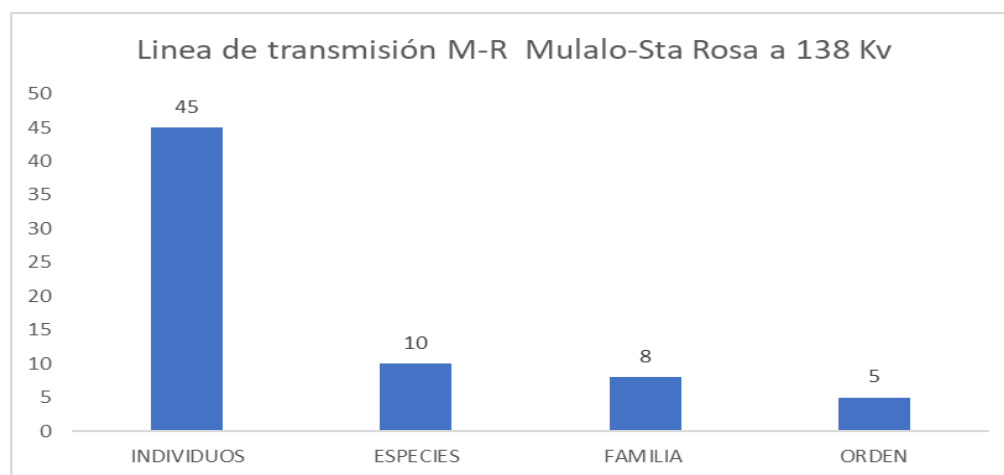
**TABLA No. 5.173 FRECUENCIA DE ESPECIES DE AVES REGISTRADAS EN LOS PUNTOS DE MUESTREO CUALITATIVO DE AVIFAUNA L/T MULALÓ SANTA ROSA**

| Orden         | Familia      | Nombre Latín                     | Individuos | Pi         |
|---------------|--------------|----------------------------------|------------|------------|
| CICONIIFORMES | CATHARTIDAE  | <i>Coragyps atratus</i>          | 3          | 6.67       |
| FALCONIFORMES | FALCONIDAE   | <i>Phalcoboenus carunculatus</i> | 1          | 2.22       |
| FALCONIFORMES | FALCONIDAE   | <i>Falco sparverius</i>          | 1          | 2.22       |
| COLUMBIFORMES | COLUMBIDAE   | <i>Columba fasciata</i>          | 1          | 2.22       |
| COLUMBIFORMES | COLUMBIDAE   | <i>Columbina buckleyi</i>        | 11         | 24.44      |
| STRIGIFORMES  | STRIGIDAE    | <i>Asio stygius</i>              | 2          | 4.44       |
| PASSERIFORMES | TURDIDAE     | <i>Turdus fuscater</i>           | 10         | 22.22      |
| PASSERIFORMES | HIRUNDINIDAE | <i>Notiochelidon cyanoleuca</i>  | 5          | 11.11      |
| PASSERIFORMES | CARDINALIDAE | <i>Pheucticus chrysogaster</i>   | 1          | 2.22       |
| PASSERIFORMES | EMBERIZIDAE  | <i>Zonotrichia capensis</i>      | 10         | 22.22      |
| <b>TOTAL</b>  |              |                                  | <b>45</b>  | <b>100</b> |

Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

A continuación, se presentan los valores de abundancia y riqueza para los niveles taxonómicos de orden y familia reportados para la línea de transmisión.

**FIGURA No. 5.94. Valores de abundancia L/T Mulaló – Santa Rosa**



Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

**Línea de Transmisión R-V Santa Rosa-Vicentina a 138 Kv**

Se registraron un total de 42 individuos pertenecientes a 5 especies, 5 familias y 3 órdenes. Las especies con mayor número de registros fue *Zonotrichia capensis* con 14 individuos.

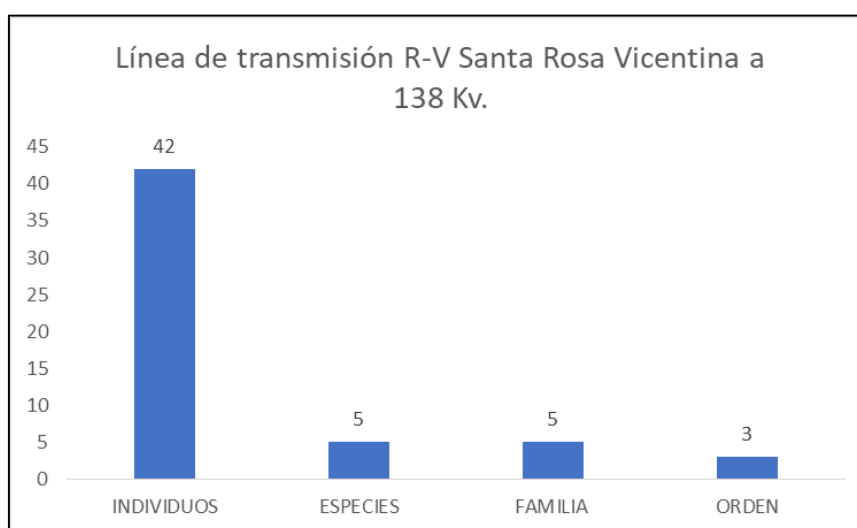
**TABLA No. 5.174 FRECUENCIA DE ESPECIES DE AVES REGISTRADAS EN LOS PUNTOS DE MUESTREO CUALITATIVO DE AVIFAUNA L/T SANTA ROSA VICENTINA**

| ORDEN         | FAMILIA      | ESPECIE                         | INDIVIDUOS | Pi         |
|---------------|--------------|---------------------------------|------------|------------|
| CICONIIFORMES | CATHARTIDAE  | <i>Coragyps atratus</i>         | 3          | 7.1        |
| COLUMBIFORMES | COLUMBIDAE   | <i>Columbina buckleyi</i>       | 13         | 31.0       |
| PASSERIFORMES | TURDIDAE     | <i>Turdus fuscater</i>          | 8          | 19.0       |
| PASSERIFORMES | HIRUNDINIDAE | <i>Notiochelidon cyanoleuca</i> | 4          | 9.5        |
| PASSERIFORMES | EMBERIZIDAE  | <i>Zonotrichia capensis</i>     | 14         | 33.3       |
| <b>TOTAL</b>  |              |                                 | <b>42</b>  | <b>100</b> |

Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

A continuación, se presentan los valores de abundancia y riqueza para los niveles taxonómicos de orden y familia reportados para la L/T R-V Santa Rosa-Vicentina a 138 kV.

**FIGURA No. 5.95. Valores de abundancia L/T Santo Rosa - Vicentina**



Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

### Línea de Transmisión G-V Guangopolo – Vicentina a 138 kV

Se registraron un total de 33 individuos pertenecientes a 13 especies, 10 familias y 6 órdenes. Las especies con mayor número de registros fue *Anas andium* con 6 individuos.

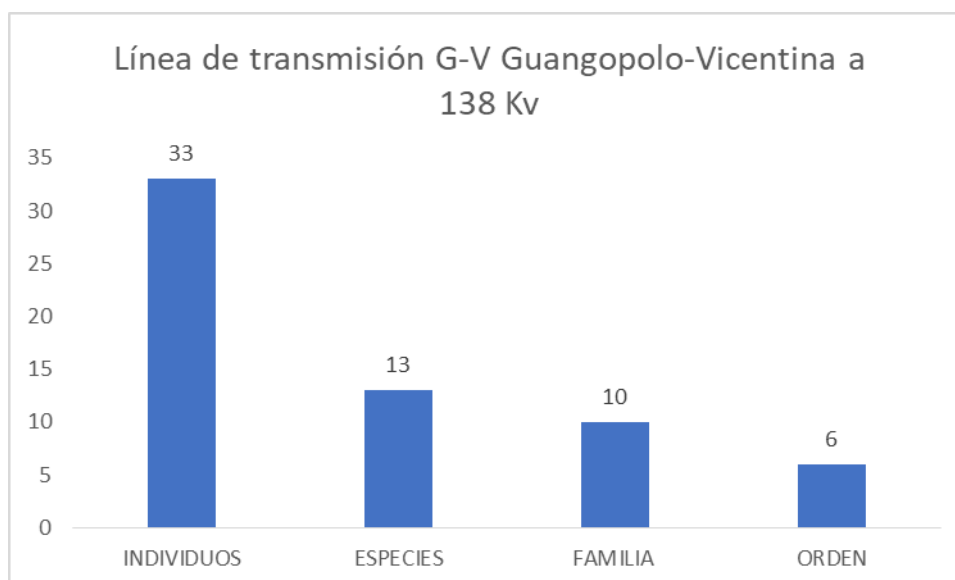
**TABLA No. 5.175 FRECUENCIA DE ESPECIES DE AVES REGISTRADAS EN LOS PUNTOS DE MUESTREO CUALITATIVO DE AVIFAUNA L/T GUANGOPOLO VICENTINA**

| Orden         | Familia      | Nombre Latín                    | Individuos | Pi         |
|---------------|--------------|---------------------------------|------------|------------|
| ANSERIFORMES  | ANATIDAE     | <i>Anas andium</i>              | 6          | 18.18      |
| CICONIIFORMES | CATHARTIDAE  | <i>Coragyps atratus</i>         | 4          | 12.12      |
| FALCONIFORMES | ACCIPITRIDAE | <i>Buteo nitidus</i>            | 1          | 3.03       |
| FALCONIFORMES | FALCONIDAE   | <i>Falco sparverius</i>         | 1          | 3.03       |
| COLUMBIFORMES | COLUMBIDAE   | <i>Columba fasciata</i>         | 1          | 3.03       |
| COLUMBIFORMES | COLUMBIDAE   | <i>Columba subvinacea</i>       | 1          | 3.03       |
| COLUMBIFORMES | COLUMBIDAE   | <i>Columba plumbea</i>          | 1          | 3.03       |
| COLUMBIFORMES | COLUMBIDAE   | <i>Columbina buckleyi</i>       | 7          | 21.21      |
| STRIGIFORMES  | STRIGIDAE    | <i>Asio stygius</i>             | 2          | 6.06       |
| PASSERIFORMES | TURDIDAE     | <i>Turdus fuscater</i>          | 3          | 9.09       |
| PASSERIFORMES | HIRUNDINIDAE | <i>Notiochelidon cyanoleuca</i> | 2          | 6.06       |
| PASSERIFORMES | CARDINALIDAE | <i>Pheucticus chrysogaster</i>  | 1          | 3.03       |
| PASSERIFORMES | EMBERIZIDAE  | <i>Zonotrichia capensis</i>     | 3          | 9.09       |
| <b>TOTAL</b>  |              |                                 | <b>33</b>  | <b>100</b> |

Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

A continuación, se presentan los valores de abundancia y riqueza para los niveles taxonómicos de orden y familia reportados para la línea de transmisión.

**FIGURA No. 5.96. Valores de abundancia L/T Guagopolo - Vicentina**



Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020



**Línea de Transmisión V-P Vicentina – Pomasqui a 138 kV**

Se registraron un total de 27 individuos pertenecientes a 8 especies, 6 familias y 3 órdenes. Las especies con mayor número de registros fue *Zonotrichia capensis* con 9 individuos.

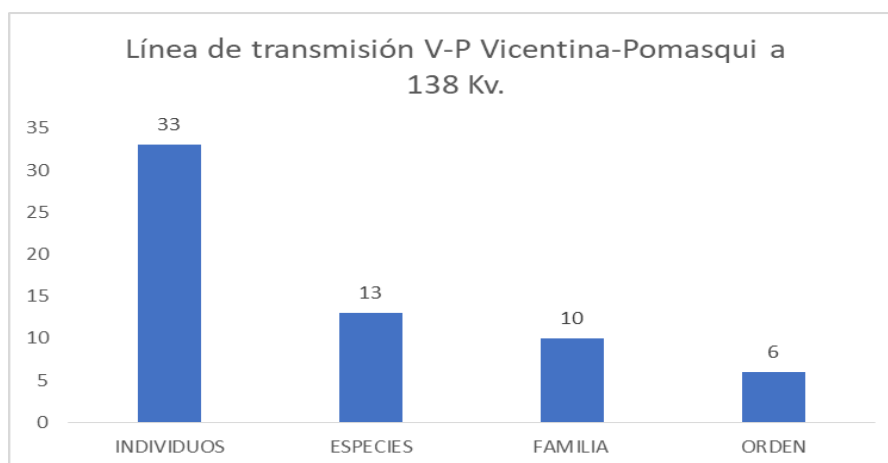
**TABLA No. 5.176 FRECUENCIA DE ESPECIES DE AVES REGISTRADAS EN LOS PUNTOS DE MUESTREO CUALITATIVO DE AVIFAUNA L/T VICENTINA POMASQUI**

| Orden         | Familia      | Nombre Latín                    | Individuos | Pi         |
|---------------|--------------|---------------------------------|------------|------------|
| CICONIIFORMES | CATHARTIDAE  | <i>Coragyps atratus</i>         | 6          | 22.22      |
| COLUMBIFORMES | COLUMBIDAE   | <i>Columba fasciata</i>         | 1          | 3.70       |
| COLUMBIFORMES | COLUMBIDAE   | <i>Columba plumbea</i>          | 1          | 3.70       |
| COLUMBIFORMES | COLUMBIDAE   | <i>Columbina buckleyi</i>       | 1          | 3.70       |
| PASSERIFORMES | TURDIDAE     | <i>Turdus fuscater</i>          | 2          | 7.41       |
| PASSERIFORMES | HIRUNDINIDAE | <i>Notiochelidon cyanoleuca</i> | 6          | 22.22      |
| PASSERIFORMES | CARDINALIDAE | <i>Pheucticus chrysogaster</i>  | 1          | 3.70       |
| PASSERIFORMES | EMBERIZIDAE  | <i>Zonotrichia capensis</i>     | 9          | 33.33      |
| <b>TOTAL</b>  |              |                                 | <b>27</b>  | <b>100</b> |

Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

A continuación, se presentan los valores de abundancia y riqueza para los niveles taxonómicos de orden y familia reportados para la línea de transmisión.

**FIGURA No. 5.97. Valores de abundancia L/T Vicentina - Pomasqui**



Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

### Línea de Transmisión P-I Pomasqui – Ibarra a 138 kV

Se registraron un total de 41 individuos pertenecientes a 9 especies, 7 familias y 3 órdenes. Las especies con mayor número de registros fue *Zonotrichia capensis* con 12 individuos.

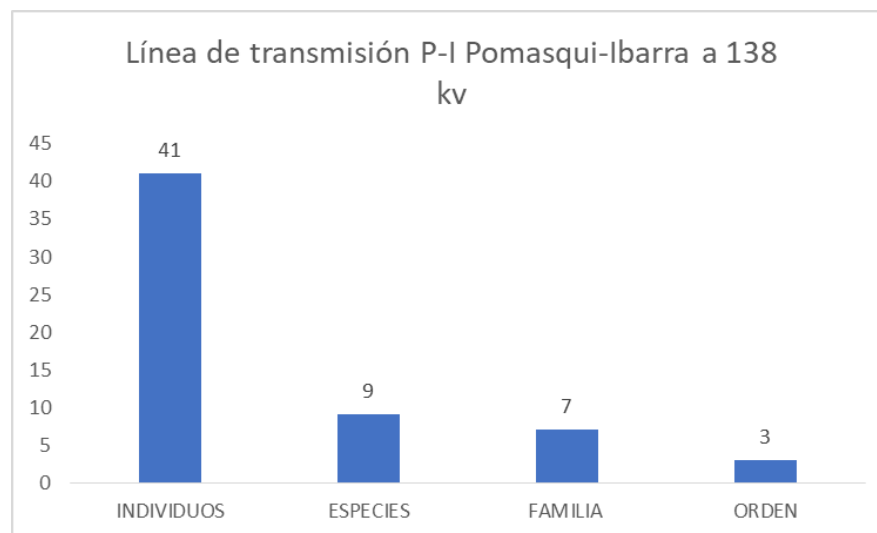
**TABLA No. 5.177 FRECUENCIA DE ESPECIES DE AVES REGISTRADAS EN LOS PUNTOS DE MUESTREO CUALITATIVO DE AVIFAUNA L/T POMASQUI IBARRA**

| Orden         | Familia      | Nombre Latín                    | Individuos | Pi         |
|---------------|--------------|---------------------------------|------------|------------|
| CICONIIFORMES | ARDEIDAE     | <i>Bubulcus ibis</i>            | 1          | 2.44       |
| CICONIIFORMES | CATHARTIDAE  | <i>Coragyps atratus</i>         | 2          | 4.88       |
| COLUMBIFORMES | COLUMBIDAE   | <i>Columba fasciata</i>         | 1          | 2.44       |
| COLUMBIFORMES | COLUMBIDAE   | <i>Columba plumbea</i>          | 5          | 12.20      |
| COLUMBIFORMES | COLUMBIDAE   | <i>Columbina buckleyi</i>       | 9          | 21.95      |
| PASSERIFORMES | TURDIDAE     | <i>Turdus fuscater</i>          | 3          | 7.32       |
| PASSERIFORMES | HIRUNDINIDAE | <i>Notiochelidon cyanoleuca</i> | 7          | 17.07      |
| PASSERIFORMES | CARDINALIDAE | <i>Pheucticus chrysogaster</i>  | 1          | 2.44       |
| PASSERIFORMES | EMBERIZIDAE  | <i>Zonotrichia capensis</i>     | 12         | 29.27      |
| <b>TOTAL</b>  |              |                                 | <b>41</b>  | <b>100</b> |

Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

A continuación, se presentan los valores de abundancia y riqueza para los niveles taxonómicos de orden y familia reportados para la línea de transmisión.

**FIGURA No. 5.98. Valores de abundancia L/T Pomasqui - Ibarra**



Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

**Línea de Transmisión L-T Ibarra – Tulcán a 138 kV**

Se registraron un total de 34 individuos pertenecientes a 12 especies, 9 familias y 5 órdenes. Las especies con mayor número de registros fue *Zonotrichia capensis* con 13 individuos.

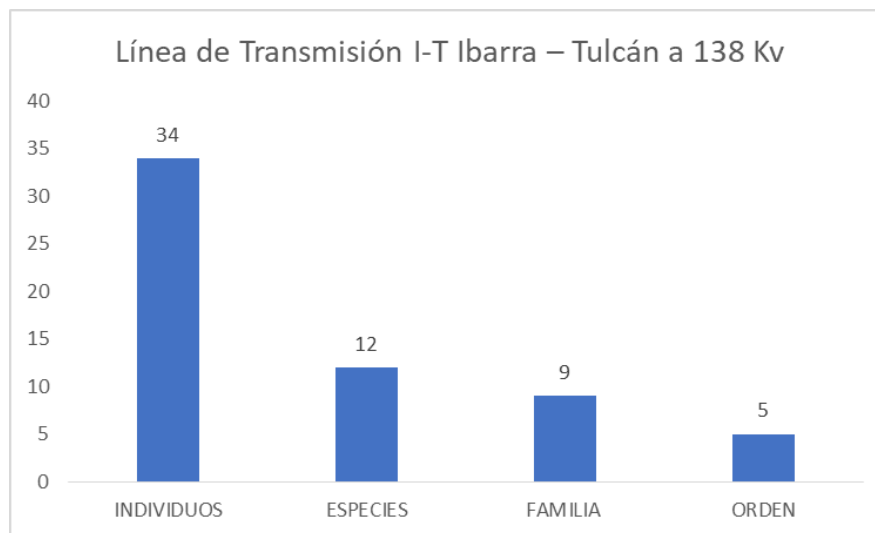
**TABLA No. 5.178 FRECUENCIA DE ESPECIES DE AVES REGISTRADAS EN LOS PUNTOS DE MUESTREO CUALITATIVO DE AVIFAUNA L/T IBARRA TULCÁN**

| Orden         | Familia      | Nombre Latín                    | Individuos | Pi         |
|---------------|--------------|---------------------------------|------------|------------|
| ANSERIFORMES  | ANATIDAE     | <i>Anas andium</i>              | 4          | 11.76      |
| CICONIIFORMES | ARDEIDAE     | <i>Bubulcus ibis</i>            | 1          | 2.94       |
| CICONIIFORMES | CATHARTIDAE  | <i>Coragyps atratus</i>         | 2          | 5.88       |
| FALCONIFORMES | ACCIPITRIDAE | <i>Parabuteo unicinctus</i>     | 1          | 2.94       |
| COLUMBIFORMES | COLUMBIDAE   | <i>Columba fasciata</i>         | 1          | 2.94       |
| COLUMBIFORMES | COLUMBIDAE   | <i>Columba subvinacea</i>       | 1          | 2.94       |
| COLUMBIFORMES | COLUMBIDAE   | <i>Columba plumbea</i>          | 2          | 5.88       |
| COLUMBIFORMES | COLUMBIDAE   | <i>Columbina buckleyi</i>       | 3          | 8.82       |
| PASSERIFORMES | TURDIDAE     | <i>Turdus fuscater</i>          | 1          | 2.94       |
| PASSERIFORMES | HIRUNDINIDAE | <i>Notiochelidon cyanoleuca</i> | 3          | 8.82       |
| PASSERIFORMES | CARDINALIDAE | <i>Pheucticus chrysogaster</i>  | 2          | 5.88       |
| PASSERIFORMES | EMBERIZIDAE  | <i>Zonotrichia capensis</i>     | 13         | 38.24      |
| <b>TOTAL</b>  |              |                                 | <b>34</b>  | <b>100</b> |

Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

A continuación, se presentan los valores de abundancia y riqueza para los niveles taxonómicos de orden y familia reportados para la línea de transmisión.

**FIGURA No. 5.99. Valores de abundancia L/T Ibarra - Tulcán**



Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

**Línea de Transmisión P-J Pomasqui – Jamondino (PASTO-QUITO 1) a 230 kV**

Se registraron un total de 39 individuos pertenecientes a 11 especies, 7 familias y 4 órdenes.

Las especies con mayor número de registros fue *Zonotrichia capensis* con 14 individuos.

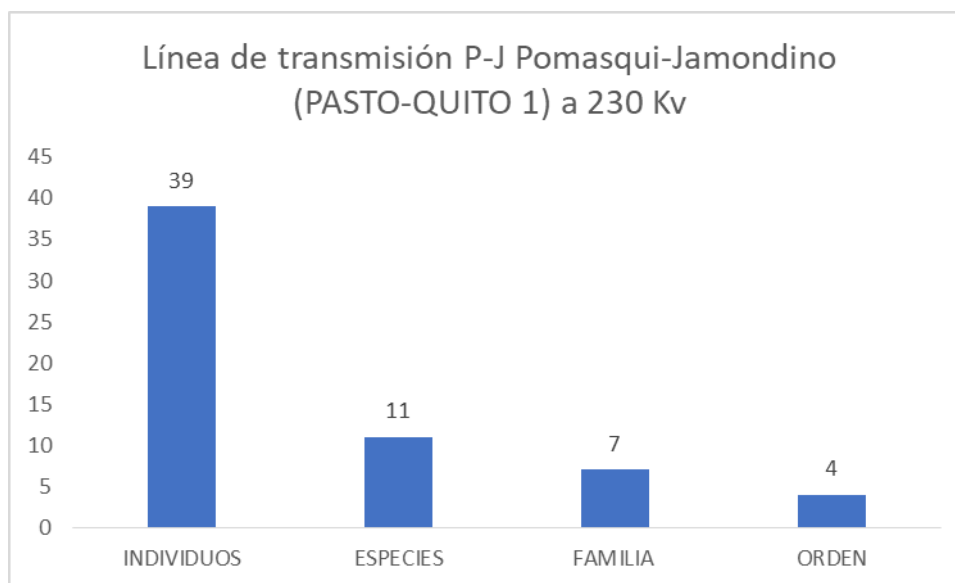
**TABLA No. 5.179 FRECUENCIA DE ESPECIES DE AVES REGISTRADAS EN LOS PUNTOS DE MUESTREO CUALITATIVO DE AVIFAUNA L/T POMASQUI JAMONDINO I**

| Orden         | Familia      | Nombre Latín                    | Individuos | Pi         |
|---------------|--------------|---------------------------------|------------|------------|
| CICONIIFORMES | ARDEIDAE     | <i>Bubulcus ibis</i>            | 1          | 2.56       |
| CICONIIFORMES | CATHARTIDAE  | <i>Vultur gryphus</i>           | 1          | 2.56       |
| CICONIIFORMES | CATHARTIDAE  | <i>Coragyps atratus</i>         | 2          | 5.13       |
| FALCONIFORMES | FALCONIDAE   | <i>Falco sparverius</i>         | 1          | 2.56       |
| COLUMBIFORMES | COLUMBIDAE   | <i>Columba fasciata</i>         | 1          | 2.56       |
| COLUMBIFORMES | COLUMBIDAE   | <i>Columba subvinacea</i>       | 1          | 2.56       |
| COLUMBIFORMES | COLUMBIDAE   | <i>Columba plumbea</i>          | 1          | 2.56       |
| COLUMBIFORMES | COLUMBIDAE   | <i>Columbina buckleyi</i>       | 3          | 7.69       |
| PASSERIFORMES | TURDIDAE     | <i>Turdus fuscater</i>          | 4          | 10.26      |
| PASSERIFORMES | HIRUNDINIDAE | <i>Notiochelidon cyanoleuca</i> | 10         | 25.64      |
| PASSERIFORMES | EMBERIZIDAE  | <i>Zonotrichia capensis</i>     | 14         | 35.90      |
| TOTAL         |              |                                 | <b>39</b>  | <b>100</b> |

Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

A continuación, se presentan los valores de abundancia y riqueza para los niveles taxonómicos de orden y familia reportados para la línea de transmisión.

**FIGURA No. 5.100. Valores de abundancia L/T Pomasqui - Jamondino**



Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

### 5.2.2.1.8 Resultados Puntos Cuantitativos

Como se mencionó en la metodología a ser implementada para la evaluación del sistema de transmisión, se consideraron tres (3) puntos de muestreo cuantitativo en donde se empleó redes de neblina. A continuación, se muestran los resultados correspondientes.

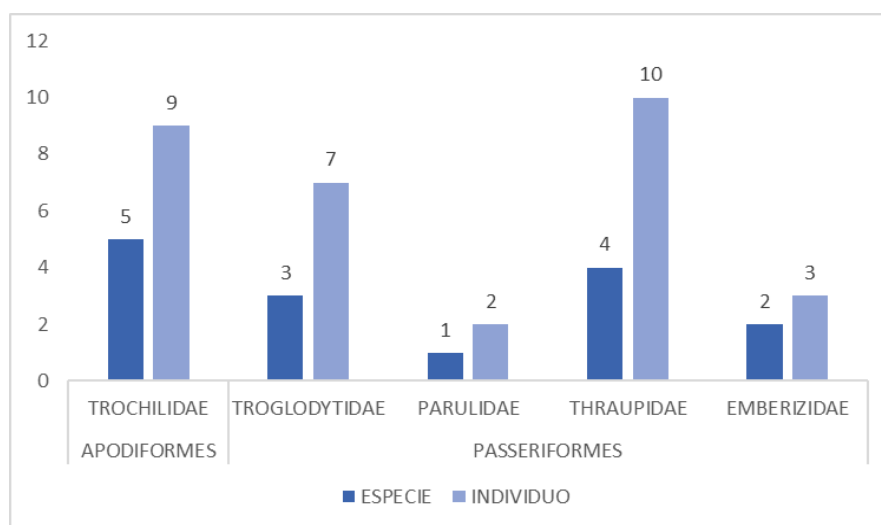
En las redes de neblina se capturaron un total de 31 individuos pertenecientes a 15 especies, 2 órdenes y 5 familias, la especie más frecuente en redes fueron *Cistothorus platensis* y *Diglossa humeralis*.

**TABLA No. 5.180 FRECUENCIA DE ESPECIES DE AVES REGISTRADAS EN LOS PUNTOS DE MUESTREO CUANTITATIVO DE AVIFAUNA.**

| ORDEN         | FAMILIA       | NOMBRE LATÍN                    | A 1      | A 2       | A 3       | TOTAL     |
|---------------|---------------|---------------------------------|----------|-----------|-----------|-----------|
| APODIFORMES   | TROCHILIDAE   | <i>Colibri coruscans</i>        | 0        | 1         | 0         | 1         |
| APODIFORMES   | TROCHILIDAE   | <i>Amazilia franciae</i>        | 1        | 0         | 0         | 1         |
| APODIFORMES   | TROCHILIDAE   | <i>Eriocnemis vestitus</i>      | 0        | 1         | 0         | 1         |
| APODIFORMES   | TROCHILIDAE   | <i>Eriocnemis derbyi</i>        | 0        | 2         | 1         | 3         |
| APODIFORMES   | TROCHILIDAE   | <i>Metallura odomae</i>         | 0        | 3         | 0         | 3         |
| PASSERIFORMES | TROGLODYTIDAE | <i>Cistothorus platensis</i>    | 0        | 1         | 3         | 4         |
| PASSERIFORMES | TROGLODYTIDAE | <i>Troglodytes solstitialis</i> | 0        | 0         | 1         | 1         |
| PASSERIFORMES | TROGLODYTIDAE | <i>Henicorhina leucophrys</i>   | 2        | 0         | 0         | 2         |
| PASSERIFORMES | PARULIDAE     | <i>Basileuterus coronatus</i>   | 2        | 0         | 0         | 2         |
| PASSERIFORMES | THRAUPIDAE    | <i>Conirostrum cinereum</i>     | 0        | 1         | 1         | 2         |
| PASSERIFORMES | THRAUPIDAE    | <i>Diglossa lafresnayii</i>     | 1        | 0         | 1         | 2         |
| PASSERIFORMES | THRAUPIDAE    | <i>Diglossa humeralis</i>       | 0        | 2         | 2         | 4         |
| PASSERIFORMES | THRAUPIDAE    | <i>Anisognathus igniventris</i> | 0        | 0         | 2         | 2         |
| PASSERIFORMES | EMBERIZIDAE   | <i>Buarremon brunneinucha</i>   | 1        | 0         | 0         | 1         |
| PASSERIFORMES | EMBERIZIDAE   | <i>Zonotrichia capensis</i>     | 0        | 0         | 2         | 2         |
| <b>TOTAL</b>  |               |                                 | <b>7</b> | <b>11</b> | <b>13</b> | <b>31</b> |

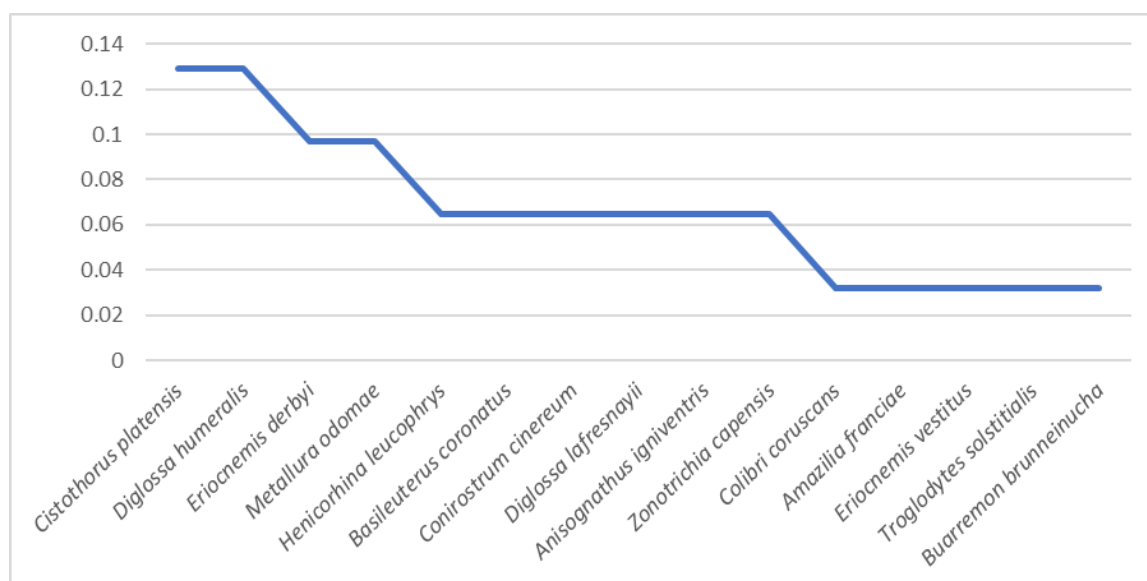
Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

A continuación, se presentan los valores de abundancia y riqueza para los niveles taxonómicos de orden y familia reportados para los puntos de muestreo cuantitativo.

**FIGURA No. 5.101. Riqueza y abundancia registradas dentro del método cuantitativo.**

Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

La curva de dominancia de las especies capturadas con redes de neblina en el muestreo cuantitativo se muestra en la siguiente figura:

**FIGURA No. 5.102. Curva de dominancia de las especies registradas**

Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

## Diversidad

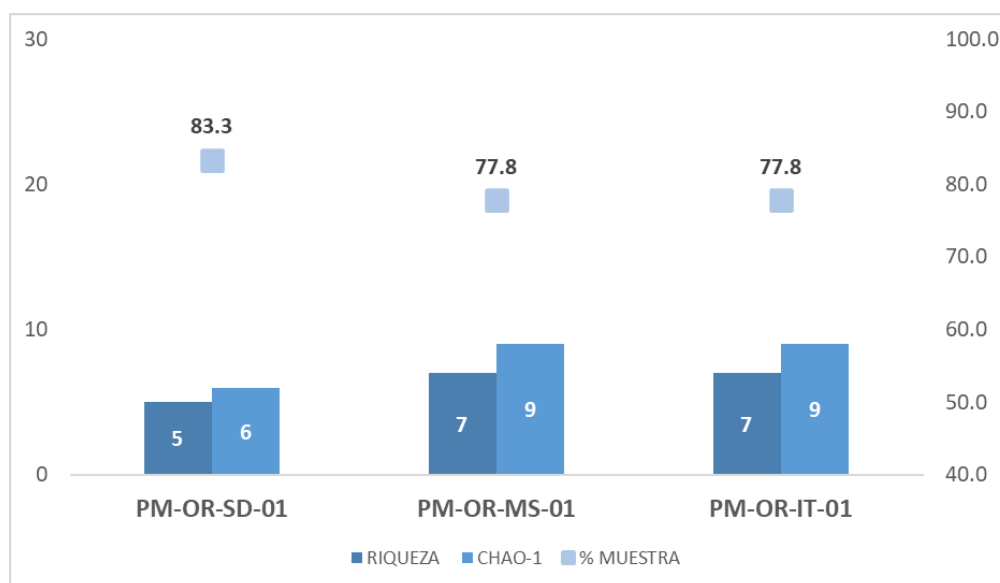
En la siguiente tabla y figura se muestran los índices de diversidad calculados para cada uno de los puntos de muestreo cuantitativos y su relación con los índices de Shannon y su estimación de la representatividad de la muestra de acuerdo al cálculo del índice de Chao 1.

**TABLA No. 5.181 RESULTADOS DE LOS ÍNDICES DE DIVERSIDAD DE LOS PUNTOS CUANTITATIVOS DE AVIFAUNA**

| Punto       | Shannon | Interpretación   | Simpson | Interpretación  | R | Chao-1 | % Muestreo |
|-------------|---------|------------------|---------|-----------------|---|--------|------------|
| PM-OR-SD-01 | 1.55    | Diversidad media | 0.77    | Diversidad Baja | 5 | 6      | 83.3       |
| PM-OR-MS-01 | 1.846   | Diversidad media | 0.83    | Diversidad Baja | 7 | 9      | 77.8       |
| PM-OR-IT-01 | 1.992   | Diversidad media | 0.85    | Diversidad Baja | 7 | 9      | 77.8       |

Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

**FIGURA No. 5.103. Índice de Chao 1 y porcentaje de representatividad del muestreo de avifauna**

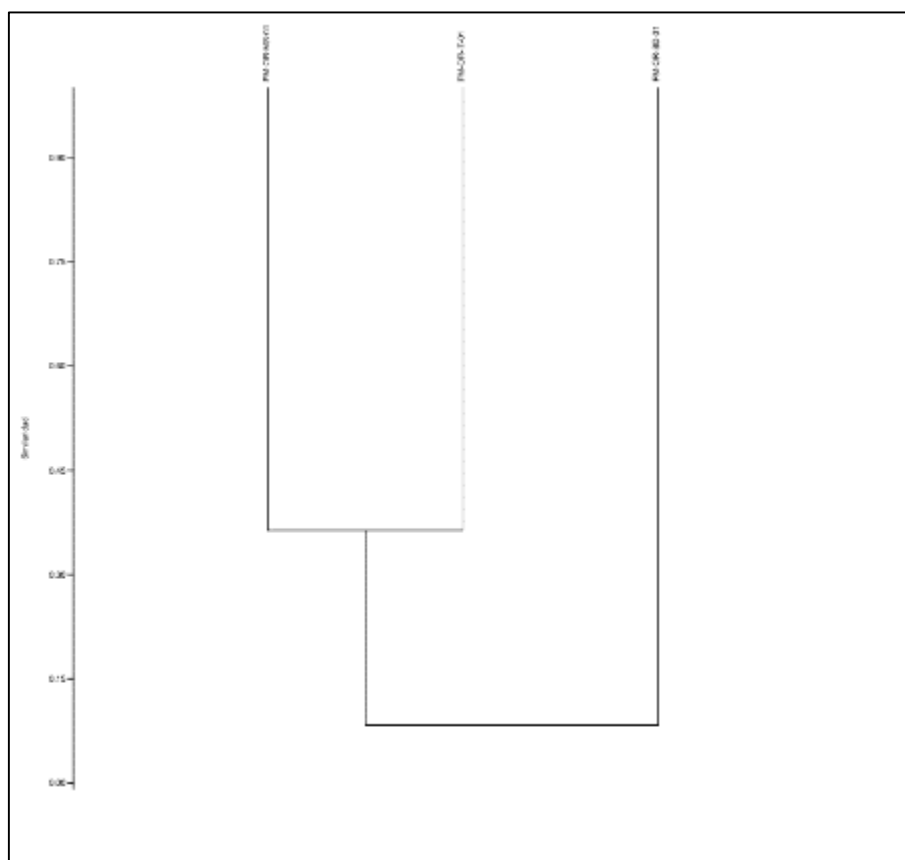


Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

El valor del índice de Chao1 indica la representatividad del muestreo, ya que estima un número teórico de la diversidad que potencialmente se encontraría en el correspondiente sitio en relación al dato de diversidad registrado en campo, para el sistema se observa que todos los puntos alcanzaron sobre el 70 % de las especies que estarían presentes en el área.

El dendrograma resultante del análisis del índice de similitud de Jaccard, muestra que la línea de transmisión más disímil corresponde a la L/T S-D Sta. Rosa – Sto. Domingo a 2390 Kv y que los puntos con más Similaridad corresponden a L/T M-R Mulaló-Santa Rosa a 138 Kv y L/T I-T Ibara-Túlcan 138 Kv, sin embargo, se debe mencionar que esta no supera el 36% de acuerdo a la gráfica que se observa a continuación.

**FIGURA No. 5.104. Dendrograma – análisis de similitud entre puntos de muestreo cuantitativo de avifauna**



Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

#### **5.2.2.1.9 Resultados del Sistema de las Líneas de Transmisión.**

En total se registraron 467 individuos, correspondientes a 11 órdenes, 21 familias y 43 especies. Las especies más abundantes fueron: *Zonotrichia capensis*, *Notiochelidon cyanoleuca* y *Columbina buckleyi*, entre las más representativas.

En la tabla y figura a continuación se muestran los valores de abundancia y riqueza para cada punto de muestreo; adicionalmente se presentan los datos de abundancia de las especies registradas:



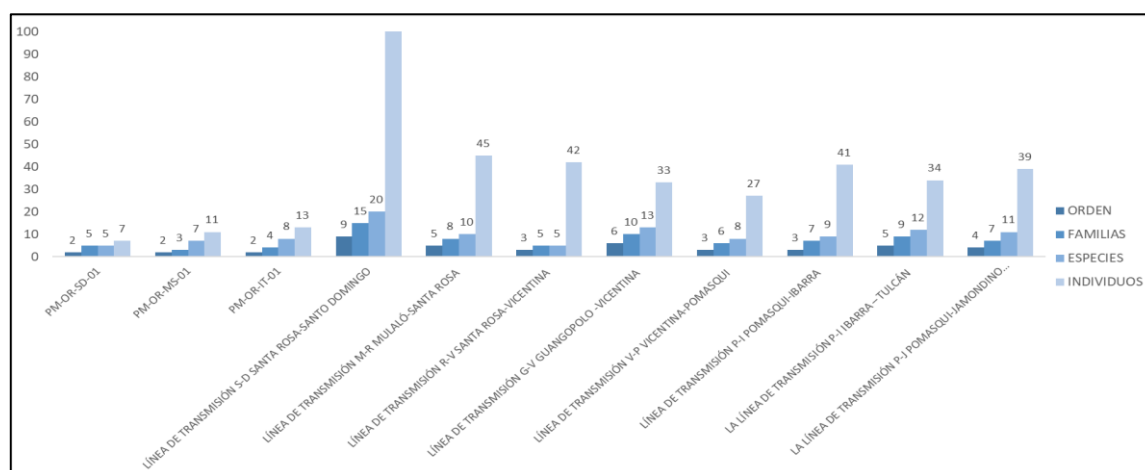
**TABLA No. 5.182 RIQUEZA Y ABUNDANCIA DE LOS PUNTOS CUANTITATIVOS DE AVIFAUNA**

| MUESTREO      | L/T                                               | ORDEN | FAMILIAS | ESPECIES | INDIVIDUOS |
|---------------|---------------------------------------------------|-------|----------|----------|------------|
| CUANTITATIVOS | S-D Santa Rosa-Santo Domingo a 2390 Kv            | 2     | 5        | 5        | 7          |
|               | M-R Mulaló-Santa Rosa a 138 Kv                    | 2     | 3        | 7        | 11         |
|               | I-T Ibarra-Tulcan a 138 Kv                        | 2     | 4        | 8        | 13         |
| CUALITATIVOS  | S-D Santa Rosa-Santo Domingo a 2390 Kv            | 9     | 15       | 20       | 175        |
|               | M-R Mulaló-Santa Rosa a 138 Kv                    | 5     | 8        | 10       | 45         |
|               | R-V Santa Rosa-Vicentina a 138 Kv                 | 3     | 5        | 5        | 42         |
|               | G-V Guangopolo –Vicentina A 138 Kv                | 6     | 10       | 13       | 33         |
|               | V-P Vicentina-Pomasqui a 138 Kv                   | 3     | 6        | 8        | 27         |
|               | P-I Pomasqui-Ibarra a 138 Kv                      | 3     | 7        | 9        | 41         |
|               | I-T Ibarra – Tulcán a 138 Kv                      | 5     | 9        | 12       | 34         |
|               | P-J Pomasqui - Jamondino (Pasto-Quito I) a 230 Kv | 4     | 7        | 11       | 39         |

Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

Considerando los datos desplegados se considera a la L/T S-D Sta. Rosa – Sto. Domingo a 2390 Kv, como la más representativa en términos de riqueza y abundancia.

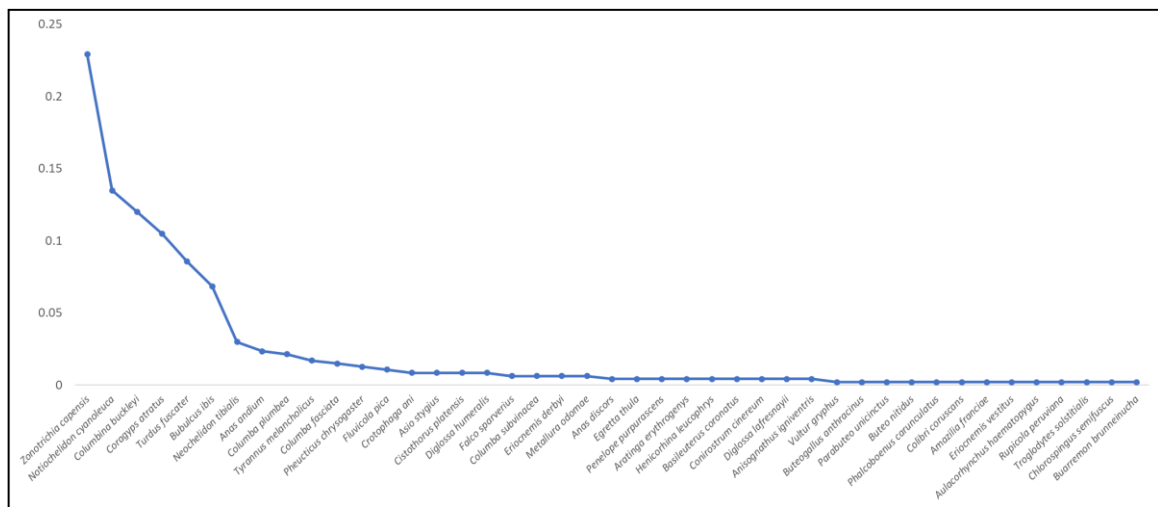
**FIGURA No. 5.105. Riqueza y abundancia de los puntos cuantitativos de avifauna**



Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

La abundancia relativa se define como la proporción que ocupa una especie en referencia a la abundancia total de aves registradas. A continuación, se muestran las curvas de dominancia de aves registradas en toda el área de estudio.

**FIGURA No. 5.106. Curva de dominancia de las especies registradas en el sistema**



Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

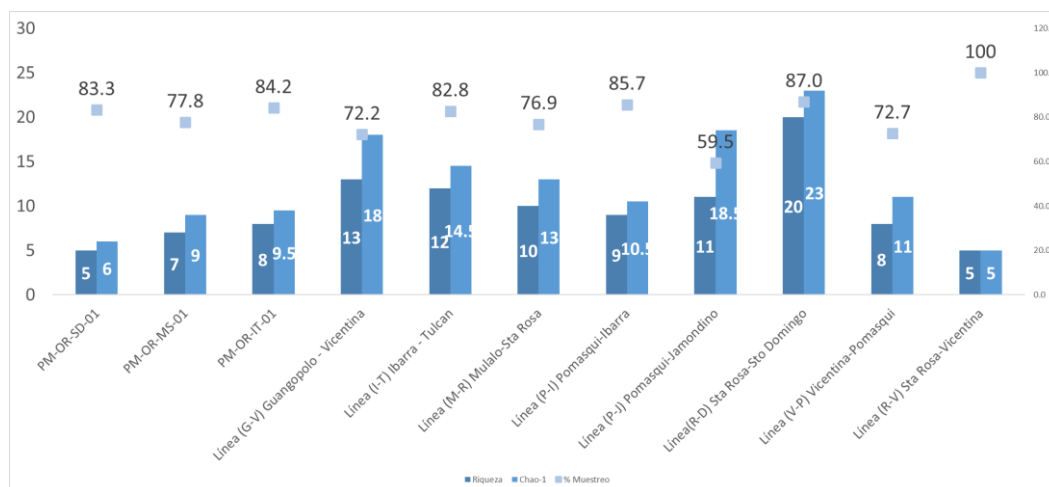
En la siguiente tabla se muestra los índices calculados para cada uno de los puntos cualitativos y cuantitativos del muestreo, adicionalmente en la figura a continuación se muestra la estimación de la representatividad de la muestra el cual se encuentra sustentado a través del Índice Chao 1.

**TABLA No. 5.183 RESULTADOS DE LOS ÍNDICES DE DIVERSIDAD DE LOS PUNTOS CUANTITATIVOS DE AVIFAUNA**

| LÍNEA DE TRANSMISIÓN                   | Riqueza | Individuos | Shannon_H | Interpretación | Margalef | Chao-1 | % Muestreo |
|----------------------------------------|---------|------------|-----------|----------------|----------|--------|------------|
| S-D Sta. Rosa-Sto. Domingo             | 5       | 7          | 1.55      | MEDIA          | 2.056    | 6      | 83.3       |
| M-R Mulaló - Sta. Rosa                 | 7       | 11         | 1.846     | MEDIA          | 2.502    | 9      | 77.8       |
| I-T Ibarra-Tulcán                      | 8       | 13         | 1.992     | MEDIA          | 2.729    | 9.5    | 84.2       |
| G-V Guangopolo-Vicentina               | 13      | 33         | 2.306     | MEDIA          | 3.432    | 18     | 72.2       |
| I-T Ibarra-Tulcán                      | 12      | 34         | 2.066     | MEDIA          | 3.119    | 14.5   | 82.8       |
| M-R Mulaló - Sta. Rosa                 | 10      | 45         | 1.914     | MEDIA          | 2.364    | 13     | 76.9       |
| P-I Pomasqui-Ibarra                    | 9       | 41         | 1.861     | MEDIA          | 2.154    | 10.5   | 85.7       |
| P-J Pomasqui-Jamondino (PASTO-QUITO 1) | 11      | 39         | 1.864     | MEDIA          | 2.73     | 18.5   | 59.5       |
| S-D Sta. Rosa-Sto. Domingo             | 20      | 175        | 2.39      | MEDIA          | 3.679    | 23     | 87.0       |
| V-P Vicentina-Pomasqui                 | 8       | 27         | 1.716     | MEDIA          | 2.124    | 11     | 72.7       |
| R-V Sta. Rosa-Vicentina                | 5       | 42         | 1.457     | BAJA           | 1.07     | 5      | 100        |

Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

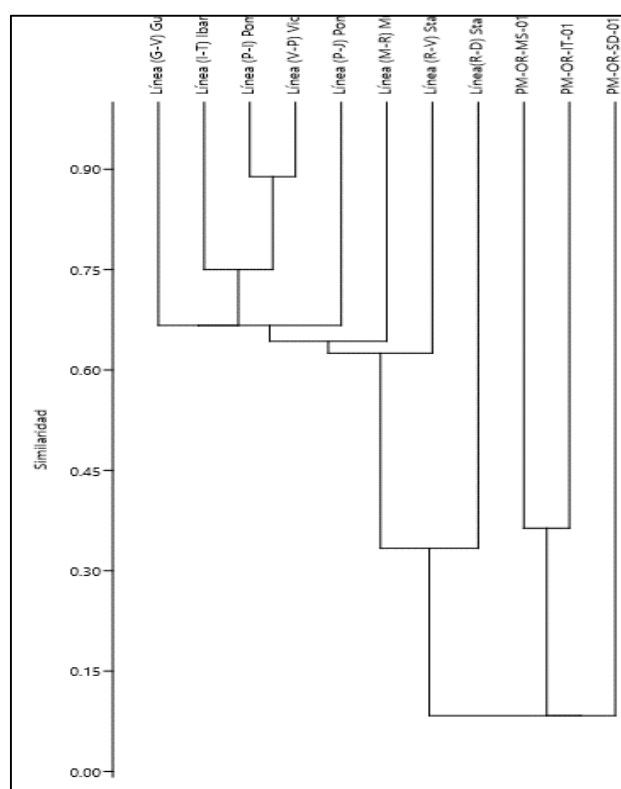
**FIGURA No. 5.107. Índice de Chao 1 y porcentaje de representatividad del muestreo de avifauna**



Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

El dendrograma resultante del análisis del índice de similitud de Jaccard, muestra que la línea de transmisión más disímil corresponde a la L/T S-D Sta. Rosa – Sto. Domingo a 2390 Kv, de acuerdo a la gráfica que se observa a continuación.

**FIGURA No. 5.108. Dendrograma – análisis de similitud entre puntos de muestreo cuantitativo de avifauna.**



Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

**5.2.2.1.10 Estado de conservación del sistema de transmisión**

Con referencia en los resultados obtenidos en los muestreos cualitativos y cuantitativos, se consideran los siguientes resultados:

**Aspectos Ecológicos**

El análisis de aspectos ecológicos considera tanto a los puntos de muestreo cuantitativos, como los de muestreo cualitativo, ya que requiere únicamente de datos de riqueza y no de abundancia, se muestran en la siguiente tabla:

TABLA No. 5.184 ESTADO DE CONSERVACIÓN Y ASPECTOS ECOLOGICOS DE LAS ESPECIES REGISTRADAS EN EL ÁREA DE ESTUDIO

| TAXONOMIA                          |                            | ESTADO DE CONSERVACIÓN |                    |       | ASPECTOS ECOLOGICOS |           |                            |              |                 |
|------------------------------------|----------------------------|------------------------|--------------------|-------|---------------------|-----------|----------------------------|--------------|-----------------|
| NOMBRE CIENTIFICO                  | NOMBRE COMUN               | UICN                   | LIBRO ROJO         | CITES | NICHO TRÓFICO       | ENDEMISMO | MIGRACIÓN                  | SENSIBILIDAD | USO DEL RECURSO |
| <i>Rupicola peruvianus</i>         | Gallito de la peña         | LC                     | LC                 | NO    | FRUGIVORO           | NO        | NO                         | M            | NINGUNO         |
| <i>Atticora tibialis</i>           | Golondrina musliblanca     | LC                     | LC                 | NO    | INSECTIVORO         | NO        | NO                         | M            | NINGUNO         |
| <i>Turdus fuscater</i>             | Mirlo grande               | LC                     | LC                 | NO    | OMNIVORO            | NO        | NO                         | B            | NINGUNO         |
| <i>Tyrannus melancholicus</i>      | Tirano tropical            | LC                     | LC                 | NO    | INSECTIVORO         | NO        | MIGRATORIA AUSTRAL (?) (C) | B            | NINGUNO         |
| <i>Fluvicola pica</i>              | Tirano de agua pinto       | LC                     | Incierto/Vagabundo | NO    | INSECTIVORO         | NO        | ERRABUNDAS                 | M            | NINGUNO         |
| <i>Pygochelidon cyanoleuca</i>     | Golondrina azuliblanca     | LC                     | LC                 | NO    | INSECTIVORO         | NO        | MIGRATORIA AUSTRAL (C)     | B            | NINGUNO         |
| <i>Zonotrichia capensis</i>        | Gorrión criollo            | LC                     | LC                 | NO    | INSECTIVORO         | NO        | NO                         | B            | NINGUNO         |
| <i>Chlorospingus semifuscus</i>    | Clorospingo oscuro         | LC                     | LC                 | NO    | INSECTIVORO         | NO        | NO                         | A            | NINGUNO         |
| <i>Egretta thula</i>               | Garceta nivea              | LC                     | LC                 | NO    | CARNIVORO           | NO        | NO                         | B            | NINGUNO         |
| <i>Bubulcus ibis</i>               | Garza bueyera              | LC                     | LC                 | NO    | OMNIVORO            | NO        | CRIADERAS (?) (C)          | B            | NINGUNO         |
| <i>Coragyps atratus</i>            | Gallinazo negro            | LC                     | LC                 | NO    | CARROÑERO           | NO        | NO                         | B            | NINGUNO         |
| <i>Buteogallus anthracinus</i>     | Gavilán negro cangrejero   | LC                     | VU                 | II    | CARNIVORO           | NO        | NO                         | M            | NINGUNO         |
| <i>Penelope purpurascens</i>       | Pava crestada              | NT                     | VU                 | III   | FRUGIVORO           | NO        | NO                         | A            | NINGUNO         |
| <i>Aulacorhynchus haematopygus</i> | Tucanete lomirrojo         | LC                     | LC                 | NO    | FRUGIVORO           | NO        | RESIDENTE                  | M            | NINGUNO         |
| <i>Crotophaga ani</i>              | Garrapatero piquiliso      | LC                     | LC                 | NO    | INSECTIVORO         | NO        | NO                         | B            | NINGUNO         |
| <i>Anas andium</i>                 | Cerceta andina             | LC                     | LC                 | NO    | INSECTIVORO         | NO        | NO                         | M            | NINGUNO         |
| <i>Anas discors</i>                | Cerceta aliazul            | LC                     | LC                 | NO    | INSECTIVORO         | NO        | MIGRATORIA BOREAL          | B            | NINGUNO         |
| <i>Patagioenas fasciata</i>        | Torcaza collaraja          | LC                     | LC                 | NO    | GRANIVORO           | NO        | NO                         | M            | NINGUNO         |
| <i>Columbina buckleyi</i>          | Tortolita Ecuatoriana      | LC                     | LC                 | NO    | GRANIVORO           | NO        | NO                         | M            | NINGUNO         |
| <i>Psittacara erythrogenys</i>     | Perico caretirrojo         | NT                     | NT                 | NO    | FRUGIVORO           | NO        | NO                         | M            | NINGUNO         |
| <i>Pheucticus chrysogaster</i>     | Picogruaso amarillo sureño | LC                     | LC                 | NO    | FRUGIVORO           | NO        | NO                         | B            | NINGUNO         |

LÍNEA BASE

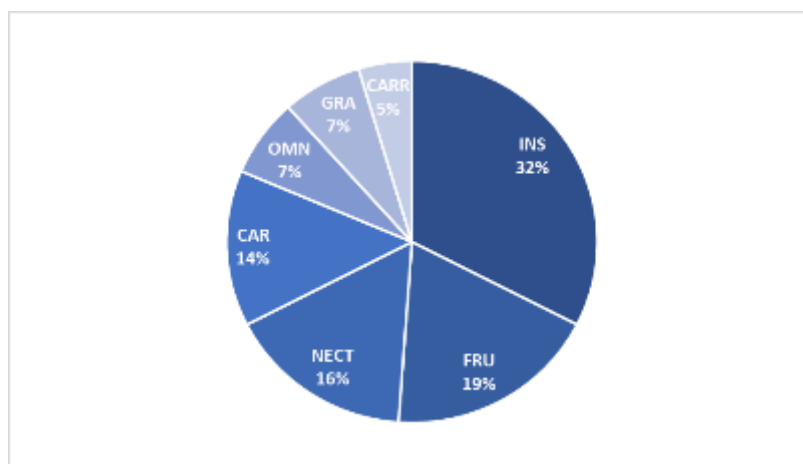
| TAXONOMIA                             |                                 | ESTADO DE CONSERVACIÓN |    |    | ASPECTOS ECOLOGICOS |    |                        |   |         |
|---------------------------------------|---------------------------------|------------------------|----|----|---------------------|----|------------------------|---|---------|
| <i>Pygochelidon cyanoleuca</i>        | Golondrina azuliblanca          | LC                     | LC | NO | INSECTIVORO         | NO | MIGRATORIA AUSTRAL (C) | B | NINGUNO |
| <i>Phalcoboenus carunculatus</i>      | Caracara curiquingue            | LC                     | LC | NO | CARNIVORO           | NO | NO                     | M | NINGUNO |
| <i>Falco sparverius</i>               | Cernícalo americano (Quilico)   | LC                     | LC | II | CARNIVORO           | NO | NO                     | B | NINGUNO |
| <i>Asio stygius</i>                   | Búho estigio                    | LC                     | LC | NO | CARNIVORO           | NO | NO                     | M | NINGUNO |
| <i>Buteo nitidus</i>                  | Gavilán gris                    | LC                     | LC | II | CARNIVORO           | NO | NO                     | M | NINGUNO |
| <i>Patagioenas plumbea</i>            | Paloma plumiza                  | LC                     | LC | NO | FRUGIVORO           | NO | NO                     | A | NINGUNO |
| <i>Patagioenas subvinacea</i>         | Paloma rojiza                   | VU                     | LC | NO | FRUGIVORO           | NO | NO                     | A | NINGUNO |
| <i>Parabuteo unicinctus</i>           | Gavilán de Harris               | LC                     | LC | NO | CARNIVORO           | NO | NO                     | M | NINGUNO |
| <i>Vultur gryphus</i>                 | Cóndor andino                   | VU                     | EN | I  | CARROÑERO           | NO | NO                     | M | NINGUNO |
| <i>Buarremon brunneinuchus</i>        | Matorralero gorricastaño        | LC                     | LC | NO | FRUGIVORO           | NO | NO                     | M | NINGUNO |
| <i>Diglossa lafresnayii</i>           | Pinchaflor satinado             | LC                     | LC | NO | NECTARIVORO         | NO | NO                     | M | NINGUNO |
| <i>Henicorhina leucophrys</i>         | Soterrey montés pechigrís       | LC                     | LC | NO | INSECTIVORO         | NO | NO                     | M | NINGUNO |
| <i>Myiophobus coronata orientalis</i> | Reinita coronirroja             | LC                     | LC | NO | INSECTIVORO         | NO | NO                     | M | NINGUNO |
| <i>Amazilia franciae viridiceps</i>   | Amazilia andina                 | LC                     | LC | NO | NECTARIVORO         | NO | NO                     | M | NINGUNO |
| <i>Colibri coruscans</i>              | Orejivioleta ventriazul         | LC                     | LC | NO | NECTARIVORO         | NO | RESIDENTE              | M | NINGUNO |
| <i>Eryocnemis derbyi</i>              | Zamarrito muslinegro            | NT                     | VU | NO | NECTARIVORO         | NO | RESIDENTE              | M | NINGUNO |
| <i>Metallura odomae</i>               | Metalura neblina                | LC                     | NT | NO | INSECTIVORO         | NO | NO                     | M | NINGUNO |
| <i>Eriocnemis vestitus</i>            | Zamarrito luciente              | LC                     | LC | NO | NECTARIVORO         | NO | RESIDENTE              | M | NINGUNO |
| <i>Conirostrum cinereum</i>           | Picocono cinereo                | LC                     | LC | NO | INSECTIVORO         | NO | NO                     | M | NINGUNO |
| <i>Diglossa humeralis</i>             | Pinchaflor negro                | LC                     | LC | NO | NECTARIVORO         | NO | NO                     | M | NINGUNO |
| <i>Cistothorus platensis</i>          | Sotorrey sabanero               | LC                     | LC | NO | INSECTIVORO         | NO | RESIDENTE              | M | NINGUNO |
| <i>Anisognathus igniventris</i>       | Tangara montana ventriescarlata | LC                     | LC | NO | FRUGIVORO           | NO | NO                     | M | NINGUNO |

Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

### Gremio Trófico

Como se muestra en la figura que se despliega a continuación las aves con preferencias insectívoras conforman el grupo más representativo con el 32%.

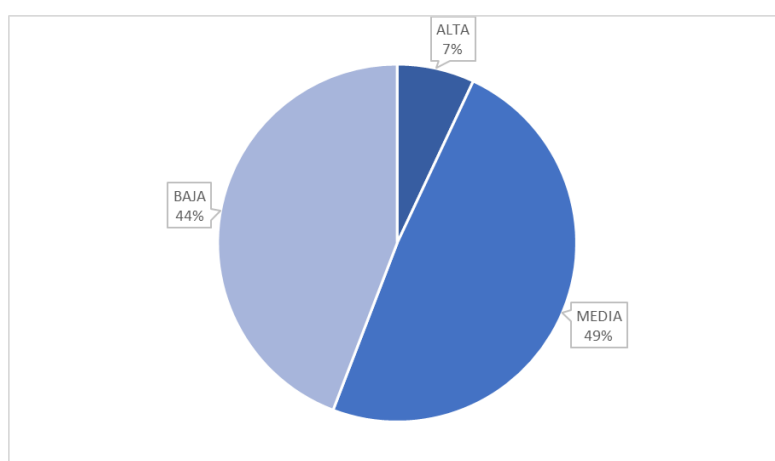
**FIGURA No. 5.109. Porcentaje de los gremios tróficos de las especies de avifauna registrada**



Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

**SENSIBILIDAD:** Como se muestra en la figura que se despliega a continuación las aves con sensibilidad ALTA a las perturbaciones ambientales según Stotz, 1996., corresponden al 7%, tres especies (Columba subvinacea, Columba plúmbea, Chlorospingus semifuscus). El mayor porcentaje de especies tiene un nivel medio a la perturbación de su hábitat.

**FIGURA No. 5.110. Porcentaje de las especies registradas y su grado de sensibilidad ambiental**



Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

## Estado de conservación

En la tabla que se despliega a continuación, se muestran las especies de aves con alguna categoría de amenaza determinada tanto por la UICN, 2019, como la Lista Roja de las Aves del Ecuador (Freire et al., 2019). Adicionalmente se incluye los datos referentes al estatus de distribución:

**TABLA No. 5.185 RESULTADOS DE LAS ESPECIES REGISTRADAS EN LOS PUNTOS DE MUESTREO Y SU GRADO DE CONSERVACIÓN**

| Nombre Latín                     | IUCN 2019 | LISTA ROJA DE AVES ECUADOR 2019 | CATEGORÍA DE AMENAZA Ecuador (Ridgely 2006) | CTTES | Migración (Ridgely et al# 2006) | Migración (BirdLife International 2006) | Endemismo (Ridgely 2006) | Endemismo Sattersfield | PRIOR DAD DE CONSERVACIÓN (Sautz et al# 1996) | OBSERVACIONES                                                                                    | PM-OR-SD-01 | PM-OR-SD-01 | PM-OR-SD-01 | Línea Guangapolo-Vicentina | Línea Ibarra-Tulcán | Línea Mulaló - Sta. Rosa | Línea Pomasqui-Ibarra | Línea Pomasqui-Jamondino | Línea Sta. Rosa-Sto. Domin | Línea Vicentina-Pomasqui | Sta. Rosa - Vicentina |
|----------------------------------|-----------|---------------------------------|---------------------------------------------|-------|---------------------------------|-----------------------------------------|--------------------------|------------------------|-----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-------------|-------------|----------------------------|---------------------|--------------------------|-----------------------|--------------------------|----------------------------|--------------------------|-----------------------|
| <i>Anas discors</i>              |           |                                 | LC                                          |       | mb                              | x                                       |                          |                        | B                                             |                                                                                                  |             |             |             |                            |                     |                          |                       |                          | X                          |                          |                       |
| <i>Bubulcus ibis</i>             |           |                                 | LC                                          |       | mb/r                            |                                         |                          |                        | B                                             | Migración según Ridgely incierta.                                                                |             |             |             |                            | X                   |                          | X                     | X                        | X                          |                          |                       |
| <i>Vultur gryphus</i>            | NT        | EN                              | EN                                          | I     |                                 |                                         |                          |                        | A                                             |                                                                                                  |             |             |             |                            |                     |                          |                       | X                        |                            |                          |                       |
| <i>Buteogallus anthracinus</i>   |           | VU                              | NT                                          | II    |                                 |                                         |                          |                        | M                                             |                                                                                                  |             |             |             |                            |                     |                          |                       |                          | X                          |                          |                       |
| <i>Parabuteo unicinctus</i>      |           |                                 | LC                                          | II    |                                 |                                         |                          |                        | M                                             |                                                                                                  |             |             |             |                            | X                   |                          |                       |                          |                            |                          |                       |
| <i>Buteo nitidus</i>             |           |                                 | LC                                          | II    |                                 |                                         |                          |                        | B                                             |                                                                                                  |             |             |             | X                          |                     |                          |                       |                          |                            |                          |                       |
| <i>Phalcoboenus carunculatus</i> |           |                                 | LC                                          | II    |                                 |                                         | isv                      | CAP                    | B                                             |                                                                                                  |             |             |             |                            |                     | X                        |                       |                          |                            |                          |                       |
| <i>Falco sparverius</i>          |           |                                 | LC                                          | II    |                                 |                                         |                          |                        | B                                             |                                                                                                  |             |             |             | X                          |                     | X                        |                       | X                        |                            |                          |                       |
| <i>Penelope purpurascens</i>     |           | VU                              | VU                                          |       |                                 |                                         |                          |                        | M                                             |                                                                                                  |             |             |             |                            |                     |                          |                       |                          | X                          |                          |                       |
| <i>Columbina buckleyi</i>        |           |                                 | LC                                          |       |                                 |                                         | tum+                     | TR                     | B                                             |                                                                                                  |             |             |             | X                          | X                   | X                        | X                     | X                        | X                          | X                        | X                     |
| <i>Aratinga erythrogenys</i>     | NT        | NT                              | VU                                          | II    |                                 |                                         | tum                      | TR                     | M                                             | Localmente hasta los 2500 m en Loja                                                              |             |             |             |                            |                     |                          |                       |                          | X                          |                          |                       |
| <i>Asio stygius</i>              |           |                                 | LC                                          | II    |                                 |                                         |                          |                        | A                                             |                                                                                                  |             |             |             | X                          |                     | X                        |                       |                          |                            |                          |                       |
| <i>Colibri coruscans</i>         |           |                                 | LC                                          | II    |                                 |                                         |                          |                        | B                                             | El avistamiento más bajo en Tena a 600 m.                                                        |             | X           |             |                            |                     |                          |                       |                          |                            |                          |                       |
| <i>Amazilia franciae</i>         |           |                                 | LC                                          | II    |                                 |                                         |                          |                        | B                                             | Ridgely: la raza viridiceps es casi endémica, a 2000 m en Hacienda La Florida al este de Apuela. | X           |             |             |                            |                     |                          |                       |                          |                            |                          |                       |
| <i>Eriocnemis vestitus</i>       |           |                                 | LC                                          | II    |                                 |                                         |                          |                        | B                                             | a 2250 m en la ladera Este de la Cordillera Las Lagunillas.                                      |             | X           |             |                            |                     |                          |                       |                          |                            |                          |                       |
| <i>Eriocnemis derbyi</i>         | NT        | VU                              | NT                                          | II    |                                 |                                         | isv                      | NCA                    | B                                             |                                                                                                  |             | X           | X           |                            |                     |                          |                       |                          |                            |                          |                       |
| <i>Metallura odomae</i>          |           |                                 | LC                                          | II    |                                 |                                         | esa                      | CAP                    | M                                             |                                                                                                  |             | X           |             |                            |                     |                          |                       |                          |                            |                          |                       |
| <i>Fluvicola pica</i>            |           |                                 | LC                                          |       | x                               |                                         |                          |                        | M                                             |                                                                                                  |             |             |             |                            |                     |                          |                       |                          | X                          |                          |                       |
| <i>Tyrannus melancholicus</i>    |           |                                 | LC                                          |       | x                               |                                         |                          |                        | B                                             | El reporte más alto en Quito a 2800 m. Migración según Ridgely incierta.                         |             |             |             |                            |                     |                          |                       |                          | X                          |                          |                       |
| <i>Rupicola peruviana</i>        |           |                                 | LC                                          | II    |                                 |                                         |                          |                        | M                                             | Registro más bajo a 600 m en El Placer in Esmeraldas.                                            |             |             |             |                            |                     |                          |                       |                          | X                          |                          |                       |
| <i>Notiochelidon cyanoleuca</i>  |           |                                 | LC                                          |       | x                               |                                         |                          |                        | B                                             |                                                                                                  |             |             |             | X                          | X                   | X                        | X                     | X                        | X                          | X                        | X                     |



| Nombre Latin                    | IUCN 2019 | LISTA ROJA DE AVES ECUADOR 2019 | CATEGORÍA DE AMENAZA /Ecuador (Ridgely 2006) | CITES | Migración (Ridgely et al# 2006) | Migración (BirdLife International 2006) | Endemismo (Ridgely 2006) | Endemismo Stattersfield | PRIOR DAD DE CONSERVACIÓN (Soliz et al# 1996) | OBSERVACIONES | PM-OR-SD-01 | PM-OR-SD-01 | PM-OR-SD-01 | Línea Guangopolo-Vicentina | Línea Ibarra-Tulcán | Línea Mulaló - Sta. Rosa | Línea Pomasqui-Ibarra | Línea Pomasqui-Jamondino | Línea Sta. Rosa-Sto. Domin | Línea Vicentina-Pomasqui | Sta. Rosa - Vicentina |
|---------------------------------|-----------|---------------------------------|----------------------------------------------|-------|---------------------------------|-----------------------------------------|--------------------------|-------------------------|-----------------------------------------------|---------------|-------------|-------------|-------------|----------------------------|---------------------|--------------------------|-----------------------|--------------------------|----------------------------|--------------------------|-----------------------|
| <i>Chlorospingus semifuscus</i> |           |                                 | LC                                           |       |                                 |                                         | wsa                      | CHO                     | B                                             |               |             |             |             |                            |                     |                          |                       |                          | X                          |                          |                       |

Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

### 5.2.2.1.11 Especies indicadoras de calidad del ecosistema

Con referencia en los resultados obtenidos en los muestreos cualitativos y cuantitativos, se consideran los siguientes resultados, expresados en la siguiente tabla:

**TABLA No. 5.186 ANÁLISIS GENERAL DEL SNT GUANGOPOLO: SENSIBILIDAD**

| TAXONOMIA                          |                               | ASPECTOS ECOLÓGICOS |
|------------------------------------|-------------------------------|---------------------|
| NOMBRE CIENTÍFICO                  | NOMBRE COMUN                  | SENSIBILIDAD        |
| <i>Rupicola peruvianus</i>         | Gallito de la peña            | M                   |
| <i>Atticora tibialis</i>           | Golondrina musliblanca        | M                   |
| <i>Turdus fuscater</i>             | Mirlo grande                  | B                   |
| <i>Tyrannus melancholicus</i>      | Tirano tropical               | B                   |
| <i>Fluvicola pica</i>              | Tirano de agua pinto          | M                   |
| <i>Pygochelidon cyanoleuca</i>     | Golondrina azuliblanca        | B                   |
| <i>Zonotrichia capensis</i>        | Gorrión criollo               | B                   |
| <i>Chlorospingus semifuscus</i>    | Clorospingo oscuro            | A                   |
| <i>Egretta thula</i>               | Garceta nivea                 | B                   |
| <i>Bubulcus ibis</i>               | Garza bueyera                 | B                   |
| <i>Coragyps atratus</i>            | Gallinazo negro               | B                   |
| <i>Buteogallus anthracinus</i>     | Gavilán negro cangrejero      | M                   |
| <i>Penelope purpurascens</i>       | Pava crestada                 | A                   |
| <i>Aulacorhynchus haematopygus</i> | Tucanete lomirrojo            | M                   |
| <i>Crotophaga ani</i>              | Garrapatero piquiliso         | B                   |
| <i>Anas andium</i>                 | Cerceta andina                | M                   |
| <i>Anas discors</i>                | Cerceta aliazul               | B                   |
| <i>Patagioenas fasciata</i>        | Torcaza collareja             | M                   |
| <i>Columbina buckleyi</i>          | Tortolita Ecuatoriana         | M                   |
| <i>Psittacara erythrogenys</i>     | Perico caretirrojo            | M                   |
| <i>Pheucticus chrysogaster</i>     | Picogrueso amarillo sureño    | B                   |
| <i>Pygochelidon cyanoleuca</i>     | Golondrina azuliblanca        | B                   |
| <i>Phalcoboenus carunculatus</i>   | Caracara curiquingue          | M                   |
| <i>Falco sparverius</i>            | Cernícalo americano (Quilico) | B                   |
| <i>Asio stygius</i>                | Búho estigio                  | M                   |
| <i>Buteo nitidus</i>               | Gavilán gris                  | M                   |
| <i>Patagioenas plumbea</i>         | Paloma plumiza                | A                   |

| TAXONOMIA                             |                                 | ASPECTOS ECOLÓGICOS |
|---------------------------------------|---------------------------------|---------------------|
| NOMBRE CIENTIFICO                     | NOMBRE COMUN                    | SENSIBILIDAD        |
| <i>Patagioenas subvinacea</i>         | Paloma rojiza                   | A                   |
| <i>Parabuteo unicinctus</i>           | Gavilán de Harris               | M                   |
| <i>Vultur gryphus</i>                 | Cóndor andino                   | M                   |
| <i>Buarremon brunneinuchus</i>        | Matorralero gorricastaño        | M                   |
| <i>Diglossa lafresnayii</i>           | Pinchaflor satinado             | M                   |
| <i>Henicorhina leucophrys</i>         | Soterrey montés pechigrís       | M                   |
| <i>Myiophobus coronata orientalis</i> | Reinita coronirrojiza           | M                   |
| <i>Amazilia franciae viridiceps</i>   | Amazilia andina                 | M                   |
| <i>Colibri coruscans</i>              | Orejivioleta ventriazul         | M                   |
| <i>Eryocnemis derbyi</i>              | Zamarrito muslinegro            | M                   |
| <i>Metallura odomae</i>               | Metalura neblina                | M                   |
| <i>Eriocnemis vestitus</i>            | Zamarrito luciente              | M                   |
| <i>Conirostrum cinereum</i>           | Picocono cinereo                | M                   |
| <i>Diglossa humeralis</i>             | Pinchaflor negro                | M                   |
| <i>Cistothorus platensis</i>          | Sotorrey sabanero               | M                   |
| <i>Anisognathus igniventris</i>       | Tangara montana ventriescarlata | M                   |

Elaborado: Charlie Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

Línea de Trasnmisión S-D Sta. Rosa – Sto. Domingo a 230 kV: *Chlorospingus semifuscus* pertenece a la familia THRAUPIDAE, orden Passeriformes, según Stotz et al., 1996, presenta un Alta Sensibilidad a perturbaciones ambientales y presenta un endemismo regional de acuerdo a lo descrito por Ridgely 2006 y Stattersfield, 1996.

Línea de Trasnmisión M-R Mulaló – Sta. Rosa a 138 kV: No se registraron especies que podrían ser denominadas como indicadoras.

Línea de Trasnmisión R-V Santa Rosa – Vicentina a 138 kV: No se registraron especies que podrían ser denominadas como indicadoras.

Línea de Transmisión G-V Guangopolo – Vicentina a 138 kV: Dos especies de la familia Columbidae, se presentan como especies con alta sensibilidad a las perturbaciones ambientales *Columba subvinacea* y *Columba plúmbea*.

Línea de Transmisión V-P Vicentina – Pomasqui a 138 kV: Una especie de la familia Columbidae, se presenta con alta sensibilidad a las perturbaciones ambientales *Columba subvinacea* y *Columba plúmbea*.

Línea de Transmisión P-I Pomasqui – Ibarra a 138 kV: Una especie de la familia Columbidae, se presenta con alta sensibilidad a las perturbaciones ambientales *Columba subvinacea* y *Columba plúmbea*.

Línea de Transmisión I-T Ibarra – Tulcán a 138 kV: Dos especies de la familia Columbidae, se presentan como especies con alta sensibilidad a las perturbaciones ambientales *Columba subvinacea* y *Columba plúmbea*.

Línea de Transmisión P-J Pomasqui – Jamondino (PASTO-QUITO 1) a 230 kV: Dos especies de la familia Columbidae, se presentan como especies con alta sensibilidad a las perturbaciones ambientales *Columba subvinacea* y *Columba plúmbea*.

Cabe destacar en este punto un avistamiento de *Vultur gryphus* el cual no es considerado por Stotz et al., 1996 como una especie de Alta Sensibilidad, debido principalmente a la extensión de sus territorios. Este registro toma connotada importancia por ser una especie categorizada en peligro de extinción para el Ecuador, porque su número total de individuos se calcula en menos de 100.

### **Especies indicadoras de calidad del ecosistema del sistema**

Dentro de las especies registradas en el sistema de Línea de Transmisión de mayor consideración se tiene:

*Vultur gryphus*: Registrado en la línea P-J Pomasqui – Jamondino (PASTO-QUITO 1) a 230 kV esta especie se encuentra en peligro crítico (EN), según la Lista Roja de Aves del Ecuador, está en el apéndice I del CITES y se considera de ALTA prioridad para conservación (Stotz et al., 1996).

*Buteogallus anthracinus*: Comparando la categoría de amenaza Ridgely 2006 frente a la Lista Roja de Aves del Ecuador 2019, esta especie incrementó su amenaza a Vulnerable. Dentro del Apéndice II del CITES y con una prioridad MEDIA de conservación según Stotz et al., 1996.

*Penelope purpurascens*: Registrado en la Línea S-D Sta. Rosa – Sto. Domingo a 230 kV, esta especie se encuentra en la categoría de Vulnerable, según la Lista Roja de Aves del Ecuador 2019, se considera como una especie de prioridad MEDIA de conservación según Stotz et al., 1996.

*Aratinga erythrogenys*: perico, muy conspicuo de observar en campo, pero, sin embargo, se encuentra en la categoría de Casi Amenazado (NT) tanto para la IUCN 2019 como para la lista Roja Aves del Ecuador 2019. En el 2006 Ridgely lo categorizaba como una especie Vulnerable. Actualmente se encuentra en el Apéndice II del CITES, de prioridad MEDIA de conservación (Stotz et al., 1996) y de endemismo regional (Región Tumbesina) (Ridgely, 2006).

*Eriocnemis derbyi*: Registrado mediante redes de neblina en PM-OR-MS-01 y PM-OR-IT-01, esta especie de Trochilido, se encuentra actualmente en la categoría de Vulnerable según la Lista Roja de Aves del Ecuador 2019, y en Casi Amenazada, para la IUCN 2019.

#### **5.2.2.1.12 Uso del recurso por Línea de Transmisión**

Línea de Transmisión S-D Sta. Rosa – Sto. Domingo a 230 kV: *Penelope purpurascens* para alimento; *Aratinga erythrogenys* y *Aulacorhynchus haematopygus* son retenidos en muchas ocasiones para mascota.

Línea de Transmisión M-R Mulaló – Sta. Rosa a 138 kV: No se registraron especies consideradas en el uso del recurso

Línea de Trasnmisión R-V Santa Rosa – Vicentina a 138 kV: No se registraron especies consideradas en el uso del recurso

Línea de Transmisión G-V Guangopolo – Vicentina a 138 kV: No se registraron especies consideradas en el uso del recurso

Línea de Transmisión V-P Vicentina – Pomasqui a 138 kV: No se registraron especies consideradas en el uso del recurso

Línea de Transmisión P-I Pomasqui – Ibarra a 138 kV: No se registraron especies consideradas en el uso del recurso

Línea de Transmisión I-T Ibarra – Tulcán a 138 kV: No se registraron especies consideradas en el uso del recurso

Línea de Transmisión P-J Pomasqui – Jamondino (PASTO-QUITO 1) a 230 kV: *Vultur gryphus*, por creencias culturales se lo caza para almacenar como trofeo, sus plumas en vestimentas, adornos y por considerar que ataca al ganado.

#### **5.2.2.1.13 Uso del recurso por Sistema**

Todos los colibríes registrados se encuentran en la categoría II del CITES, por otro lado, las especies *Penelope purpurascens* por lo general son cazadas para alimento; *Aratinga erythrogenys* y *Aulacorhynchus haematopygus* son retenidos en muchas ocasiones para mascota y *Vultur gryphus*, por creencias culturales se lo caza para almacenar como trofeo, sus plumas en vestimentas, adornos y/o rituales y en algunas regiones se lo caza por considerar que ataca al ganado.

#### **5.2.2.1.14 Conclusiones por Línea de Transmisión**

Línea de Transmisión S-D Sta. Rosa–Sto. Domingo a 230 kV: Interpretación de diversidad Media, se registraron 20 especies y 175 individuos, el ecosistema se muestra fragmentado con parches de bosque y ecosistemas naturales, es el más representativo del estudio, registrando especies *Chlorospingus semifuscus* que según Stotz et al., 1996, presenta un Alta Sensibilidad a perturbaciones ambientales además de *Penelope purpurascens* que se encuentra en la categoría de Vulnerable, según la Lista Roja de Aves del Ecuador 2019 y *Aratinga erythrogenys* considerada como Casi Amenazado (NT) tanto para la IUCN 2019 como para la lista Roja Aves del Ecuador 2019.

Línea de Transmisión M-R Mulaló – Sta. Rosa a 138 kV: Se registraron un total de 45 individuos pertenecientes a 8 familias, el índice de diversidad establece como media y no se registraron especies de interés.

Línea de Transmisión R-V Santa Rosa – Vicentina a 138 kV: Se registraron un total de 42 individuos agrupadas en 5 especies, el índice de Shannon establece como una diversidad baja y no se registraron especies de interés.

Línea de Transmisión G-V Guangopolo – Vicentina a 138 kV: Se registraron 33 individuos, agrupados en 13 especies y dos especies consideradas de sensibilidad Alta a perturbaciones ambientales (*Columba subvinacea* y *Columba plúmbea*) y *Buteo nitidus*, *Falco sparverius* y *Asio stygius* en el Apéndice II del CITES.

Línea de Transmisión V-P Vicentina – Pomasqui a 138 kV: Se registraron un total de 27 individuos pertenecientes a 8 especies, la interpretación del índice de diversidad es media y se registraron dos especies consideradas de sensibilidad Alta a perturbaciones ambientales (*Columba subvinacea* y *Columba plúmbea*).

Línea de Transmisión P-I Pomasqui – Ibarra a 138 kV: Se registraron un total de 41 individuos pertenecientes a 9 especies, la interpretación del índice de diversidad es media y se registró a *Columba plúmbea*, considerada por Stotz et al., 1996 como una especie de Alta sensibilidad a perturbaciones ambientales.

Línea de Transmisión I-T Ibarra – Tulcán a 138 kV: Se registraron un total de 34 individuos pertenecientes a 12 especies, dos de las cuales son consideradas de sensibilidad Alta a perturbaciones ambientales (*Columba subvinacea* y *Columba plúmbea*), el índice de Shannon estima una diversidad Media.

Línea de Transmisión P-J Pomasqui – Jamondino (PASTO-QUITO I) a 230 kV: Se registró a 39 individuos de 11 familias, entre los cuales, *Vultur gryphus* que es considerada en la Lista de Roja de Aves de Ecuador como en Peligro Crítico y dos especies consideradas de sensibilidad Alta a perturbaciones ambientales (*Columba subvinacea* y *Columba plúmbea*) el índice de Shannon estima una diversidad Media.

#### **5.2.2.1.15 Conclusiones del sistema**

En total el estudio registro 467 individuos pertenecientes a 43 especies, *Zonotrichia capensis* fue la especie más conspicua, considerando el número de individuos registrados, estos registros tienen una alta connotación debido a que las Líneas de Transmisión por lo general atraviesan áreas intervenidas e inmediaciones poblacionales.

La línea de Transmisión S-D Sta. Rosa – Sto. Domingo a 2390 kV, fue la más diversa con respecto al número de especies y número de individuo es registrados, en esta Línea de Transmisión se registraron tres (3) especies importantes en el uso del recurso y estado de conservación, *Penelope purpurascens*, *Aratinga erythrogenys* y *Aulacorhynchus haematopygus*

El 53% de las especies registradas por el método cuantitativo, presentan una sensibilidad baja a perturbaciones ambientales, no se registró especies con alta sensibilidad.

Todos los colibríes se encuentran dentro del Apéndice II del CITES, y según lo descrito por Stotz et al., 1996, son consideradas especies de baja prioridad para la investigación. *Eriocnemis derbyi*: Registrado mediante redes de neblina en Chaupi y San Gabriel, esta especie de Trochilido, se encuentra actualmente en la categoría de Vulnerable según la Lista Roja de Aves del Ecuador 2019, y en Casi Amenazada, para la IUCN 2019.

De consideración con el estado de conservación de *Vultur gryphus* en el país, se considera a este registro en la Línea de Transmisión Pomasqui – Jamondino, como el más representativo. Sin embargo, son importantes las especies *Penelope purpurascens*, *Aratinga erythrogenys* y *Eriocnemis derbiyi* de acuerdo al estado de conservación y distribución en el país.

De acuerdo a los índices de diversidad se establece que el sistema en general tiene una diversidad Media y la representatividad de muestreo se encuentra sobre el 70%, exceptuando a la línea Pomasqui – Jamondino el cual obtuvo un 59.5%.

Las aves más conspicuas en el estudio fueron *Zonotrichia capensis*, *Coragyps atratus*, *Columbina buckleyi*, *Turdus fuscater* y *Notiochelidon cyanoaleuca* que fueron registradas en todas las Líneas de Trasnmisión del muestreo cualitativo.

### **5.2.2.2 Mastozoología**

#### **5.2.2.2.1 Introducción**

El presente estudio se enfoca en el Sistema de Transmisión conformado por las L/T Guangopolo - Vicentina, Mulaló - Santa Rosa - Vicentina - Pomasqui - Ibarra - Tulcán a 138 kV y Santa Rosa - Santo Domingo y Pomasqui – Jamondino (Pasto - Quito 1) a 230 kV Guangopolo – Vicentina a 138 kV, para lo cual se analizaron un total de 36 sitios de la LT, de los cuales tres puntos fueron cuantitativos el análisis se hizo en los Pisos Zoogeográficos, según Albuja, 2012.

Este Sistema se encuentra altamente afectado por la presencia humana, que degradan las zonas boscosas y las transforma en zonas de monocultivos, y zonas agrícolas, reducido y dejado aisladas las pocas áreas de bosque que quedan en el sector. Estos factores han causado cambios en la mastofauna.

En estos habitats se van adaptando las especies de mamíferos y cada vez es más común encontrar animales con requerimientos de buenas zonas boscosas, como es el caso de los primates; estos fragmentos les ofrecen comida y refugio donde también están presentes especies de costumbres generalistas como: *Carollia brevicauda*, *Desmodus rotundus*, *Akodon mollis* y se van adaptando especies que no eran comunes en zonas degradadas como *Caenolestes fuliginosus*.

Las especies registradas son reflejo de cómo los mamíferos se han adaptado ante la presencia humana, la suma de impactos y la reducción de hábitats naturales.

#### **5.2.2.2.2 Objetivos**

- Determinar la composición mastofaunística a lo largo del Sistema de Transmisión conformado por las líneas Guangopolo-Vicentina, Mulaló-Santa Rosa-Vicentina, Vicentina-Pomasqui, Pomasqui-Ibarra-Tulcán a 138 kV, Santa Rosa-Santo Domingo y Pomasqui-Jamondino I (Pasto-Ouito I) a 230 kV.
- Evaluar en base a la composición mastofaunística el grado de intervención que tiene el Sistema de Transmisión sobre el ecosistema.

- Establecer el estado de conservación de las especies de mamíferos registradas.

#### **5.2.2.2.3 Metodología**

La fase de campo para el levantamiento de información de mastofauna se desarrolló durante 16 días, del 11 al 26 de enero 2020.

Para el análisis de la mastofauna presente en el Sistema de Transmisión Conformado por las L/T Guangopolo - Vicentina, Mulaló - Santa Rosa - Vicentina - Pomasqui - Ibarra - Tulcán a 138 kV y Santa Rosa - Santo Domingo y Pomasqui – Jamondino (Pasto - Quito 1) a 230 kV Guangopolo – Vicentina a 138 kV, se aplicaron métodos que buscan levantar la mayor cantidad de información de forma directa (observación) e indirecta (huellas, rastros, madrigueras, fecas, comederos, osamentas, etc.); haciendo uso de técnicas específicas como el manejo de redes de neblina y trampas Sherman para complementar la información de campo. Fotografías se adjuntan en el **Anexo 5.F.1 Registro Fotográfico Fauna**.

Esta metodología se aplicó a lo largo de sistema y sus seis líneas, cubriéndose los hábitats que están presentes, los métodos aplicados se describen en lo que sigue.

#### **Muestreos Cualitativos**

##### **Macromamíferos y mesomamíferos**

##### **Registro directo y Registro indirecto (huellas y otros rastros)**

La fase de campo para el levantamiento de información de mastofauna se desarrolló durante 16 días, del 11 al 26 de enero 2020.

Se realizaron recorridos o caminatas para la observación directa y el registro indirecto de mamíferos; así se buscó la observación de individuos o grupo de individuos mientras que para la observación de huellas se buscó identificar la especie del animal que dejó la impresión, dentro de estos análisis se buscó madrigueras, osamentas, fecas y se reconocieron vocalizaciones en el cada sitio de estudio (Tirira, 1998). Se tomaron en consideración los siguientes aspectos; hora del avistamiento, tipo de hábitat (borde de río, área boscosa, senderos, área intervenida) y el estrato donde fue observado el animal (Tirira y Boada, 2009).

Estas técnicas se aplicaron durante todos los recorridos realizados en los alrededores de las franjas de servidumbre, para esta técnica de estudio se acoplaron transectos que fueron recorridos en un lapso de tiempo de una hora entre las 08h00 y las 13h00 y desde 15h00 hasta las 18h00, se buscaron senderos establecidos o existentes dentro de las zonas de estudio; Suárez y Mena (1994) sugieren que la distancia mínima para este tipo de análisis sea de un transecto de observación de 1000 metros; no obstante, la orografía de las zona, la presencia de zonas pobladas, la existencia de cultivos y zonas muy escarpadas; restringió alcanzar las dimensiones de estos transectos.

Los datos básicos obtenidos durante el recorrido fueron registrados en una libreta de campo, donde se apuntó; la fecha y hora del encuentro, especie, número de individuo, el tipo

de registro (directo/indirecto), tipo de rastro (huella, madruguera, etc.) y el tipo de hábitat (Tirira & Boada, 2009). Los registros fueron fotografiados.

### **Muestreos Cuantitativos**

#### **Micromamíferos**

##### **Micromamíferos no voladores**

La obtención de datos de este grupo se lo hizo con el uso de 30 trampas no mortales del tipo Sherman; se instaló una trampa sherman por estación de muestreo, separadas por 20 m entre cada estación, las trampas se colocaron en sitios considerados como zonas de paso de los micromamíferos, a la altura del suelo o incluso sobre troncos de árboles hasta una altura de máxima de dos metros.

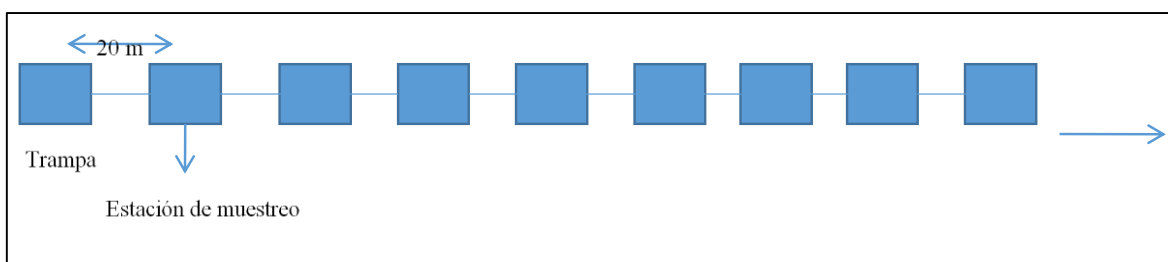
Las trampas permanecieron en cada punto de análisis tres días consecutivos, con un total de 30 trampas/día, durante tres días efectivos de trampeo. Las trampas permanecieron activas durante las 24 horas del día.

En cada ecosistema analizado se ubicó un transecto, para un esfuerzo total de muestreo de 6 480 trampas (30 trampas por transecto, por tres días de análisis y tres transectos).

Para atraer la atención de los micromamíferos no voladores se usaron dos tipos de cebos semillas de girasol y se usó una mezcla de avena, atún y esencia de vainilla, cebo efectivo para atraer la atención de algunas raposas y otros micromamíferos no volares.

A continuación, se muestra la lógica del transecto de trampas.

**FIGURA No. 5.111. Conformación de los transectos de trampas**



Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

##### **Micromamíferos voladores**

La captura de los mamíferos voladores (murciélagos) se la realizó con 10 redes de neblina de 12 m de longitud por 3 m de alto, y fueron abiertas a una distancia del suelo de 3 m.

En las líneas analizada se estableció un transecto de redes, durante tres noches consecutivas, las redes se abrieron desde las 18h00 hasta 23h00 para completar un total de 180 horas / red por localidad y un esfuerzo total de 540 horas / red en el estudio. La revisión de las redes se la hizo cada 15 minutos si la frecuencia de caída era alta, y cuando la frecuencia disminuyo se las revisó cada 30 minutos.



Los especímenes capturados fueron medidos e identificados con la ayuda de guías de campo (Tirira, 2017), posteriormente fueron fotografiados y liberados en el sitio de su captura. Durante los recorridos se realizó búsqueda de dormideros o refugios que ayuden a la identificación de algunas especies de murciélagos que no cayeron en las redes (Boada y Tirira, 2003).

## **Métodos de análisis de la información**

### **Identificación de especímenes**

El orden taxonómico es presentado según lo propuesto por Wilson y Reeder (2005) y los nombres comunes se tomaron de Tirira (2019.a).

### **Fase de laboratorio y gabinete**

#### **Riqueza**

Este parámetro se refiere al número de especies contabilizadas, detallando la familia y el orden a los que están integrados. El total de las especies se representa por S y el número de individuos por N (Moreno, 2001).

#### **Abundancia absoluta**

Se refiere al número de individuos colectados durante el análisis, y la representación en número de individuos por especie.

#### **Abundancia relativa**

La abundancia relativa se determinó según el número de individuos capturados, y se los clasificó según las categorías que se muestran en la siguiente tabla, y solo fue calculado de las especies que fueron registradas de forma cuantitativa.

**TABLA No. 5.187 CATEGORÍAS POR ABUNDANCIA**

| <b>VALORACION</b> | <b>ABUNDANCIA</b> |
|-------------------|-------------------|
| > 10              | Abundante         |
| 9 a 5             | Común             |
| 4 a 2             | Poco común        |
| 1                 | Raro              |

Fuente: Información del levantamiento de campo, enero 2020.  
Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

### **Curva de abundancia-diversidad**

Los análisis se reforzaron con la elaboración de una curva de dominancia de especies que permitió establecer cuál es la especie más abundante y dominante para el estudio.

## Índices de diversidad

### Índice de Shannon-Wiener (H')

La diversidad fue calculada con el índice de Shannon-Wiener y el índice de Simpson, usando las siguientes fórmulas:

$$\text{Shannon Wiener: } H' = - \sum p_i \ln p_i$$

Dónde:

H' = contenido de la información de la muestra o índice de diversidad

$\Sigma$  = sumatoria

ln = logaritmo natural

$p_i$  = proporción de la muestra ( $n_i/n$ )

### Índice de Simpson (D)

La diversidad fue calculada con el índice de Shannon-Wiener y el índice de Simpson, usando las siguientes fórmulas:

$$\text{Shannon Wiener: } H' = - \sum p_i \ln p_i$$

Dónde:

H' = contenido de la información de la muestra o índice de diversidad

$\Sigma$  = sumatoria

ln = logaritmo natural

$p_i$  = proporción de la muestra ( $n_i/n$ )

## Curva de acumulación de especies

La curva de acumulación de especies sirve para conocer la tendencia de crecimiento de la diversidad de las especies registradas en una zona de estudio, con lo cual se puede inferir el número de especies esperadas a partir de un muestreo (Moreno, 2001; Escalante, 2003; Álvarez et al., 2006).

Esta curva presenta cómo se acumula el número de especies en función del número de muestras registradas en una localidad, de tal manera que la riqueza aumentará hasta llegar a un momento en el cual por más que se recolecte, el número de especies alcanzará un máximo y se estabilizará en una asíntota (Escalante, 2003). Esta curva permite estimar la eficiencia del muestreo realizado.

### Estimador Chao 1

Es un estimador, del número de especies en una comunidad basado en el número de especies raras de una muestra (Chao y Lee, 1992). S es el número de especies en una muestra, a es el número de especies que están representadas solamente por un único individuo en esa muestra (número de singletons) y b es el número de especies representadas por exactamente dos individuos en la muestra (número de doubletons) (Moreno, 2001).

$$\text{Chao 1} = S + a^2 / 2b$$

Dónde:

S Número de especies de la muestra.

a Número de especies que están representadas sólo por un único individuo en la muestra.

b Número de especies representadas por exactamente dos individuos en la muestra.

### **Análisis de similitud**

Los índices de similitud expresan el grado en el que dos muestras son semejantes, son una medida inversa de la diversidad beta, que se refiere al cambio de especies entre dos muestras (Pielou, 1975; Magurran, 1988). Estos índices pueden obtenerse en base a datos cualitativos o cuantitativos directamente o a través de métodos de ordenación o clasificación de las comunidades (Moreno, 2001).

### **Índice de similitud de especies**

#### **Índice de Jaccard (Ji)**

Es uno de los principales índices para medir la diversidad beta. El rango de este índice va desde cero (0), cuando no hay especies compartidas, hasta uno (1), cuando los dos sitios comparados comparten las mismas especies (Moreno, 2001). Este índice relaciona el número de especies compartidas con el número total de especies exclusivas y mide las diferencias en la presencia o ausencia de especies (Álvarez *et al.*, 2006).

La fórmula de aplicación:

$$I_j = \frac{C}{A + B - C}$$

Dónde:

A: equivale al número de especies en el sitio A

B: es el número de especies en el sitio B

C: es el número de especies presentes en ambos sitios A y B (especies compartidas).

### **Aspectos ecológicos**

#### **Nicho trófico**

Se refiere a las costumbres alimenticias de los mamíferos, desde los primitivos insectívoros a formas más evolucionadas como los hematófagos, se reconocen hasta ocho tipos de dietas distintos (Tirira, 2018), pudiendo identificarse también en las distintas especies de mamíferos dietas mixtas que son producto de las variadas preferencias alimenticias de estos animales.

#### **Estrato**

Este parámetro se refiere a la locomoción y el uso del estrato de las especies de mamíferos, que van desde costumbres terrestres, arborícolas, marinas, acuáticas, voladoras, o incluso especies con costumbres combinadas (Tirira, 2018).

## **Hábito**

El hábito se refiere a las horas de actividad de las especies de mamíferos, cuando los animales son activos (Tirira, 2018).

## **Estado de conservación**

### **Libros y Listas Rojas**

El estado de conservación de las especies de mamíferos se determinó haciendo uso de la lista Roja de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN 2014) y se usó la lista de roja de mamíferos interna (Tirira 2011)

## **Apéndices CITES**

Son las categorías establecidas por la Convention on the International Trade of Endangered Species y ofrecen diferentes niveles y tipos de protección ante la explotación excesiva (CITES 2014), los criterios se detallan a continuación.

Apéndice I. Especies amenazadas con peligro de extinción. Se prohíbe toda comercialización, ya sean animales vivos o muertos, o alguna de sus partes.

Apéndice II. Especies no amenazadas, pero que podrían estarlo si el comercio no se controla, o especies no comercializadas, pero que requieren de protección y no ser traficadas.

Apéndice III. Especies de comercio permitido, según certificación del país de origen y se conozca que el comercio no perjudica a la especie.

## **Especies sensibles**

La sensibilidad se determinó según el impacto que produce la alteración del hábitat en su presencia.

Alta = Especies muy sensibles a los cambios en su hábitat, desaparecen del área intervenida.

Media = Especies que soportan moderados cambios en el hábitat.

Baja = Especies a las que no les afectan los cambios de hábitat, se adaptan al nuevo entorno y pueden aumentar sus poblaciones.

## **Especies indicadoras**

Las especies indicadoras no necesariamente son especies amenazadas o en peligro de extinción. Para considerar especies indicadoras y su grado de sensibilidad ambiental se utilizó información y criterios presentados en Emmons y Feer (1999) y Tirira (1999, 2007, 2017) los criterios a considerarse son:

Especies que ocupan un amplio rango de los hábitats de la zona.

Especies comunes.

Especies que pueden variar en presencia y/o abundancia debido al nivel de impacto humano; esta relación puede ser positiva o negativa.

Según estas características, habrá unas que pueden ser indicadoras de impacto ambiental, de hábitats degradados o áreas prístinas.

### **Especies endémicas**

Se refiere a una especie restringida a una zona o región, en el caso de los mamíferos del Ecuador se conocen al momento 41 especies endémicas (Tirira, 2017).

### **Uso del recurso**

Este parámetro se refiere al uso que le dan las comunidades indígenas y colonos al recurso mastozoológico, ya sea para fines alimenticios, míticos, para mantener de mascotas, etc.

#### **5.2.2.2.4 Área de estudio**

La ubicación de los sitios de muestreo se observa en el **Anexo Atlas Temático, Mapa de Muestreos Biótico Mastofauna**.

#### **L/T Mulaló - Santa Rosa a 138 kV**

En estas líneas se analizaron cinco sitios de la L/T y un punto cuantitativo, el trayecto de esta línea atraviesa zonas de los valles interandinos y zonas alto andinas. En este tramo se ubicó un punto cuantitativo que permitió instalar 10 redes de neblina, 30 trampas Sherman y el recorrido de recorridos diurnos.

La poca vegetación nativa que se observa en la zona esta reducida a las quebradas y cercas vivas que han dejado los comuneros para delimitar los predios, es en estas zonas donde se pueden observar algunas especies de mamíferos.

#### **L/T Santa Rosa -Vicentina a 138 kV**

En estas líneas se analizaron tres sitios, el trayecto de esta línea atraviesa zonas alto andinas.

La poca vegetación nativa que se observa en la zona es reducida a las quebradas, hay mucha actividad antropogenica y urbana donde los registros de mastofauna son poco probables.

#### **L/T Santa Rosa – Santo Domingo a 230 kV**

En este tramo se analizaron cinco sitios de forma cualitativa y se incluyó un punto cuantitativo, esta línea incluye en su paso zonas destinadas para cultivos y pastizales estas zonas están con un nivel elevado de gradación, y otra parte llega hasta las estribaciones de la de la cordillera de los andes donde la zona mantiene las condiciones naturales de conservación gracias a lo agreste del terreno.

En este tramo se instalaron 30 trampas tipo Sherman y 10 redes de neblina, en una zona de bosque de estribaciones de los andes zona cercana a línea de transmisión.

**L/T Vicentina-Pomasqui a 138 kV**

Este tramo del sistema de transmisión atraviesa zonas urbanas, varios tramos están en zonas con vegetación introducida como eucaliptos. La parte que llega a Pomasqui es muy seca donde la vegetación es escasa y no se tiene registros importantes.

En este tramo solo se hizo análisis cualitativo en un total de cuatro sitios.

**L/T Guangopolo-Vicentina a 138 kV**

En esta línea se analizaron tres sitios, el trayecto de esta línea atraviesa zonas intervenidas y urbanas, donde la vegetación es típica de jardines y zonas de quebradas. No se registraron especies de mamíferos de manera directa en este tramo.

**L/T Pomasqui-Ibarra a 138 kV**

En estas líneas se analizaron cuatro sitios, esta línea atraviesa zonas de los valles interandinos. Se observa vegetación nativa en varias zonas así también como cultivos, pastos y zonas urbanas.

**L/T Ibarra –Tulcán a 138 kV**

En estas líneas se analizaron cinco sitios incluyendo un punto cuantitativo, el trayecto de esta línea atraviesa zonas alto andinas y paramos. En este tramo se instaló un punto cuantitativo que permitió instalar 10 redes de neblina, 30 trampas Sherman y un recorrido diurno.

Se observa vegetación nativa en varias zonas así también como cultivos, pastos y zonas urbanas. Este tramo se encuentra en buen estado de conservación, siendo probablemente en el que mejor registro de mamíferos se obtuvo.

**L/T Pomasqui-Jamondino I (Pasto – Quito I) a 230 kV**

En esta línea se analizaron cinco sitios, el trayecto de esta línea atraviesa zonas de los valles interandinos, zonas alto andinas y paramos.

Se observa vegetación nativa en varias zonas así también como cultivos, pastos y zonas urbanas. Este tramo se encuentra en buen estado de conservación, se registraron especies de mamíferos de forma indirecta y las zonas en las que mejores registros se obtuvo fueron en la zona más alejada a las zonas urbanas.

**Criterios de distribución de fauna**

Para el análisis de la mastofauna presente en las zonas de estudio se usaron los criterios establecidos según los Pisos Zoogeográficos, según esto, este sistema está incluido en el piso Subtropical Occidental que va desde los 600 y 1000 a 1800 y 2000 el clima es Subtropical, el piso Templado que va desde los 800 y 1000 a 1800 y 3000 el clima es Templado, y el piso Altoandino que va desde los 3000 hasta el límite nival y tiene un clima frío (Albuja, 2012).

Los Pisos Zoogeográficos por los cuales pasa este sistema son: Subtropico occidental donde se contabilizan 167 especies, Templado occidental 84 especies, Altoandino 73 especies, Valles Interandinos con 58 especies y Andes occidentales con 57 especies (Tirira, 2019.a). Los análisis realizados para el sistema están basados en estos valores.

En la siguiente tabla se enlistan los puntos de análisis cuantitativo y cualitativo:

TABLA No. 5.188 COORDENADAS DE PUNTOS CUALITATIVOS Y CUANTITATIVOS

| LÍNEA DE TRANSMISIÓN       | CÓDIGO FINAL | TIPO DE MUESTREO | FECHA         | ZONA | UBICACIÓN INICIO |         |         | UBICACIÓN FIN |         |         |
|----------------------------|--------------|------------------|---------------|------|------------------|---------|---------|---------------|---------|---------|
|                            |              |                  |               |      | X                | Y       | Altitud | X             | Y       | Altitud |
| MULALO - SANTA ROSA-       | PM-MA-MR-01  | Cuantitativo     | 15-17/01/2020 | 17 M | 767179           | 9932564 | 3484    | 767334        | 9932429 | 3470    |
|                            | PO-MA-MR-01  | Cualitativo      | 14/1/2020     | 17 M | 766348           | 9912402 | 2953    | 766506        | 9912575 | 2953    |
|                            | PO-MA-MR-02  | Cualitativo      | 15/01/2020    | 17 M | 767087           | 9918149 | 3048    | 767240        | 9918187 | 2069    |
|                            | PO-MA-MR-03  | Cualitativo      | 15/01/2020    | 17 M | 768265           | 9943143 | 3014    | 769136        | 9943187 | 3044    |
|                            | PO-MA-MR-04  | Cualitativo      | 15/01/2020    | 17 M | 770253           | 9949533 | 2815    | 770619        | 9949537 | 2850    |
|                            | PO-MA-MR-05  | Cualitativo      | 15/01/2020    | 17 M | 771777           | 9955859 | 3061    | 771768        | 9955604 | 2996    |
|                            | PO-MA-MR-06  | Cualitativo      | 15/01/2020    | 17 M | 774322           | 9959755 | 3045    | 774574        | 9959785 | 3098    |
| SANTA ROSA-VICENTINA       | PO-MA-RV-01  | Cualitativo      | 16/01/2020    | 17 M | 775273           | 9963325 | 3069    | 775341        | 9963104 | 3065    |
|                            | PO-MA-RV-02  | Cualitativo      | 16/01/2020    | 17 M | 775853           | 9965304 | 3131    | 775821        | 9965195 | 2950    |
|                            | PO-MA-RV-03  | Cualitativo      | 16/01/2020    | 17 M | 780568           | 9972975 | 2993    | 780560        | 9972698 | 2843    |
| SANTA ROSA - SANTO DOMINGO | PM-MA-SD-01  | Cuantitativo     | 11-12/01/2020 | 17 M | 751046           | 9951704 | 1781    | 751186        | 9951941 | 1869    |
|                            | PO-MA-SD-01  | Cualitativo      | 13/01/2020    | 17 M | 762809           | 9950634 | 2951    | 762834        | 9950753 | 2950    |
|                            | PO-MA-SD-02  | Cualitativo      | 13/01/2020    | 17 M | 756048           | 9951403 | 2475    | 756154        | 9951477 | 2388    |
|                            | PO-MA-SD-03  | Cualitativo      | 13/01/2020    | 17 M | 738977           | 9961278 | 1154    | 739335        | 9960940 | 1157    |
|                            | PO-MA-SD-04  | Cualitativo      | 14/01/2020    | 17 M | 725533           | 9965318 | 777     | 725276        | 9965472 | 826     |
|                            | PO-MA-SD-05  | Cualitativo      | 13/01/2020    | 17 M | 715945           | 9967891 | 642     | 715926        | 9967964 | 645     |
| VICENTINA – POMASQUI       | PO-MA-VP-01  | Cualitativo      | 18/01/2020    | 17 M | 782288           | 9977630 | 2768    | 782308        | 9977488 | 2601    |
|                            | PO-MA-VP-02  | Cualitativo      | 19/01/2020    | 17 M | 784334           | 9982467 | 2652    | 784485        | 9982729 | 2591    |
|                            | PO-MA-VP-03  | Cualitativo      | 19/01/2020    | 17 M | 784406           | 9988183 | 2657    | 784611        | 9988190 | 2639    |
|                            | PO-MA-VP-04  | Cualitativo      | 19/01/2020    | 17 M | 784971           | 9994003 | 2824    | 785215        | 9993907 | 2712    |
| GUANGOPOLO-VICENTINA       | PO-MA-GV-01  | Cualitativo      | 17/01/2020    | 17 M | 783390           | 9970767 | 2448    | 783401        | 9970921 | 2442    |
|                            | PO-MA-GV-02  | Cualitativo      | 17/01/2020    | 17 M | 782753           | 9973853 | 2582    | 782541        | 9973907 | 2823    |
|                            | PO-MA-GV-03  | Cualitativo      | 16/01/2020    | 17 M | 781073           | 9975597 | 2979    | 781200        | 9975576 | 2852    |



**LÍNEA BASE**

| LÍNEA DE TRANSMISIÓN        | CÓDIGO FINAL | TIPO DE MUESTREO | FECHA         | ZONA | UBICACIÓN INICIO |          |         | UBICACIÓN FIN |          |         |
|-----------------------------|--------------|------------------|---------------|------|------------------|----------|---------|---------------|----------|---------|
|                             |              |                  |               |      | X                | Y        | Altitud | X             | Y        | Altitud |
| <b>POMASQUI - IBARRA,</b>   | PO-MA-PI-01  | Cualitativo      | 20/01/2020    | 17 M | 787794           | 10013283 | 2146    | 787507        | 10013216 | 2045    |
|                             | PO-MA-PI-02  | Cualitativo      | 26/01/2020    | 17 M | 795049           | 10023224 | 3212    | 795187        | 10023231 | 3209    |
|                             | PO-MA-PI-03  | Cualitativo      | 20/01/2020    | 17 M | 796841           | 10027363 | 2746    | 796876        | 10027176 | 2788    |
|                             | PO-MA-PI-04  | Cualitativo      | 26/01/2020    | 17 M | 815258           | 10039683 | 2294    | 815064        | 10039800 | 2244    |
| <b>IBARRA-TULCÁN</b>        | PM-MA-IT-01  | Cuantitativo     | 22-23/01/2020 | 17 M | 846503           | 10068331 | 3490    | 846590        | 10068287 | 3419    |
|                             | PO-MA-IT-01  | Cualitativo      | 21/01/2020    | 17 M | 846471           | 10068415 | 2408    | 847237        | 10068187 | 2417    |
|                             | PO-MA-IT-02  | Cualitativo      | 21/01/2020    | 17 M | 828004           | 10048672 | 1860    | 828099        | 10048689 | 1853    |
|                             | PO-MA-IT-03  | Cualitativo      | 22/01/2020    | 17 M | 841155           | 10066934 | 3108    | 841245        | 10066916 | 3135    |
|                             | PO-MA-IT-04  | Cualitativo      | 23/01/2020    | 17 M | 863753           | 10078478 | 3281    | 863675        | 10078603 | 3296    |
| <b>POMASQUI – JAMONDINO</b> | PO-MA-PJ-01  | Cualitativo      | 26/01/2020    | 17 M | 806782           | 10005741 | 2875    | 806708        | 10005886 | 2905    |
|                             | PO-MA-PJ-02  | Cualitativo      | 24/01/2020    | 17 M | 819997           | 10013963 | 3287    | 819991        | 10013847 | 3316    |
|                             | PO-MA-PJ-03  | Cualitativo      | 24/01/2020    | 17 M | 832718           | 10032541 | 3523    | 832230        | 10032366 | 3575    |
|                             | PO-MA-PJ-04  | Cualitativo      | 24/01/2020    | 17 M | 841852           | 10043416 | 2056    | 841588        | 10043473 | 2025    |
|                             | PO-MA-PJ-05  | Cualitativo      | 23/01/2020    | 17 M | 865939           | 10069539 | 2955    | 865965        | 10069389 | 3118    |

Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

### 5.2.2.2.5 Resultados

#### Resultados Muestreos Cuantitativos

Se realizaron tres muestreos cuantitativos en las siguientes líneas, los resultados se muestran a continuación:

#### **L/T Mulaló-Santa Rosa a 138 kV**

##### **Riqueza**

En la línea Mulaló-Santa Rosa, se registraron seis especies de mamíferos, incluidas en cinco familias y cinco órdenes, los registros representan el 8,21 % del total de la mastofauna registrada (73) en el piso Zoogeográfico Altoandino y en relación al piso Zoogeográfico Andes occidentales (57) representa el 10,52 % (Tirira, 2019.a), y es el 1,36 % del total de los mamíferos presentes a nivel nacional (441) (Tirira, 2019.a).

**TABLA No. 5.189 ÓRDENES, FAMILIAS Y NÚMERO DE GÉNEROS Y ESPECIES DE MAMÍFEROS REGISTRADAS**

| ÓRDENES         | FAMILIAS | No. ESPECIES | PORCENTAJE |
|-----------------|----------|--------------|------------|
| Didelphimorphia | 1        | 1            | 16.6%      |
| Rodentia        | 1        | 2            | 33.3%      |
| Lagomorpha      | 1        | 1            | 16.6%      |
| Carnivora       | 1        | 1            | 16.6%      |
| Artiodactyla    | 1        | 1            | 16.6%      |
| <b>TOTAL</b>    | <b>5</b> | <b>6</b>     | <b>100</b> |

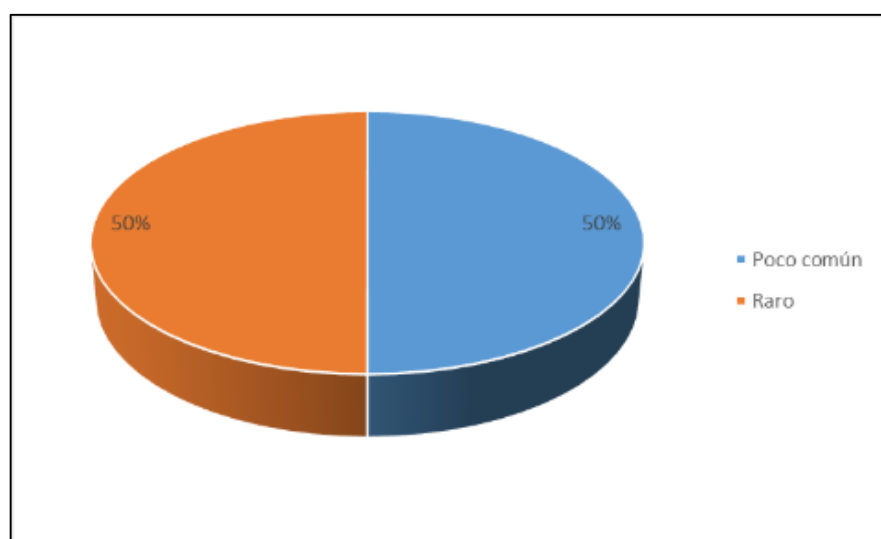
Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

##### **Abundancia**

La abundancia de las especies se analiza tan solo de las especies capturadas, en la Línea Mulaló-Santa Rosa los registros corresponden al Punto cuantitativo que se realizó para este grupo de sitios; se incluye una especie Poco común: *Akodon mollis* esta especie representa el 50 % de las especies incluidas en esta línea.

Se registró una especie Rara y aporta el 50% de los registros.

La representación de la abundancia se muestra en la siguiente figura.

**FIGURA No. 5.112. Abundancia De Los Mamíferos Registrados**

Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

### Diversidad

La diversidad se determinó con el índice de Shannon-Weaver y el índice de Simpson y se usaron los datos obtenidos de forma directa, el índice de Shannon Weaver arrojó una diversidad baja al igual que el índice de Simpson, en los dos casos se puede establecer que el muestreo puede incrementarse hasta obtener una diversidad mayor.

**TABLA No. 5.190 DIVERSIDAD OBTENIDA**

| Punto de Muestreo | Especies (S) | Individuos (N) | Índice de Shannon-Weaver | Interpretación del Índice (Magurran 1987) | Índice de Simpson | Interpretación del Índice (Magurran 1987) |
|-------------------|--------------|----------------|--------------------------|-------------------------------------------|-------------------|-------------------------------------------|
| Mulaló-Santa Rosa | 2            | 3              | 0,63                     | Diversidad Baja                           | 0,44              | Diversidad Baja                           |

Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

### L/T Santa Rosa-Santo Domingo a 230 kV

#### Riqueza

En la línea Santa Rosa-Santo Domingo, se registraron 13 especies de mamíferos, incluidas en 9 familias y seis órdenes, los registros representan el 7,78 % del total de la mastofauna registrada (167) en el piso Zoogeográfico Sub Tropical Occidental y es el 22,41 % del total de la mastofauna registrada (58) en el piso Zoogeográfico Valles Interandinos (Tirira, 2019.a). Por último, esto representa el 2,94 % del total de los mamíferos presentes a nivel nacional (441) (Tirira, 2019.a).

**TABLA No. 5.191 ÓRDENES, FAMILIAS Y NÚMERO DE GÉNEROS Y ESPECIES DE MAMÍFEROS REGISTRADAS**

| ÓRDENES         | FAMILIAS | No. ESPECIES | PORCENTAJE |
|-----------------|----------|--------------|------------|
| Didelphimorphia | 1        | 1            | 7,69%      |
| Chiroptera      | 1        | 4            | 30,76%     |
| Primates        | 1        | 1            | 7,69%      |
| Cingulata       | 1        | 1            | 7,69%      |
| Rodentia        | 3        | 4            | 30,76%     |
| Carnivora       | 2        | 2            | 15,38%     |
| <b>TOTAL</b>    | <b>9</b> | <b>13</b>    | <b>100</b> |

Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

### Abundancia

La abundancia de las especies registradas en esta línea y su punto cuantitativo fue: cuatro especies Raras es decir que las especies fueron registradas con un individuo cada una.

La representación de la abundancia para este punto no se graficó pues solo se tiene una abundancia para este punto.

### Diversidad

La diversidad se determinó con el índice de Shannon-Weaver y el índice de Simpson y se usaron los datos obtenidos de forma directa, el índice de Shannon Weaver arrojó una diversidad media y el índice de Simpson una diversidad baja, en los dos casos se puede establecer que el muestreo puede incrementarse hasta obtener una diversidad mayor.

**TABLA No. 5.192 DIVERSIDAD OBTENIDA**

| Punto de Muestreo        | Especies (S) | Individuos (N) | Índice de Shannon-Weaver | Interpretación del Índice (Magurran 1987) | Índice de Simpson | Interpretación del Índice (Magurran 1987) |
|--------------------------|--------------|----------------|--------------------------|-------------------------------------------|-------------------|-------------------------------------------|
| Santa Rosa-Santo Domingo | 4            | 4              | 1,3                      | Diversidad Baja                           | 0,7               | Diversidad Baja                           |

Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

### L/T Ibarra-Tulcán a 138 kV

#### Riqueza

En la Línea Ibarra-Tulcán, se registraron 11 especies de mamíferos, incluidas en 11 familias y siete órdenes, los registros representan el 13,09 % del total de la mastofauna registrada (84) en el piso Zoogeográfico Templado Occidental, y el 15,06 % del total de la mastofauna registrada (73) en el piso Zoogeográfico Altoandino.

Finalmente, esto representa el 2,49 % del total de los mamíferos presentes a nivel nacional (441) (Tirira, 2019.a).

**TABLA No. 5.193 ÓRDENES, FAMILIAS Y NÚMERO DE GÉNEROS Y ESPECIES DE MAMÍFEROS REGISTRADAS**

| ÓRDENES          | FAMILIAS  | No. ESPECIES | PORCENTAJE |
|------------------|-----------|--------------|------------|
| Didelphimorphia  | 1         | 1            | 9,09%      |
| Chiroptera       | 1         | 1            | 9,09%      |
| Paucituverculata | 1         | 1            | 9,09%      |
| Lagomorpha       | 1         | 1            | 9,09%      |
| Cingulata        | 1         | 1            | 9,09%      |
| Carnivora        | 5         | 5            | 45,45%     |
| Artiodactyla     | 1         | 1            | 9,09%      |
| <b>TOTAL</b>     | <b>11</b> | <b>11</b>    | <b>100</b> |

Fuente: Información del levantamiento de campo, enero 2020.  
Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

### Abundancia

La abundancia de las especies registradas en esta línea incluyó dos especies Raras: *Myotis sp.* y *Caenolestes fuliginosus*. No se puede graficar la abundancia obtenida en este punto pues solo se tienen una abundancia.

### Diversidad

La diversidad se determinó con el índice de Shannon-Weaver y el índice de Simpson y se usaron los datos obtenidos de forma directa, el índice de Shannon Weaver arrojó una diversidad media y el índice de Simpson una diversidad baja, en los dos casos se puede establecer que el muestreo puede incrementarse hasta obtener una diversidad mayor.

**TABLA No. 5.194 DIVERSIDAD OBTENIDA**

| Punto de Muestreo | Especies (S) | Individuos (N) | Índice de Shannon-Weaver | Interpretación del Índice (Magurran 1987) | Índice de Simpson | Interpretación del Índice (Magurran 1987) |
|-------------------|--------------|----------------|--------------------------|-------------------------------------------|-------------------|-------------------------------------------|
| Ibarra-Tulcán     | 2            | 2              | 0,69                     | Diversidad Media                          | 0,5               | Diversidad Baja                           |

Fuente: Información del levantamiento de campo, enero 2020.  
Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

A continuación, se puede apreciar la distribución de las diferentes especies en los tramos descritos.

**TABLA No. 5.195 REGISTRO DE LAS ESPECIES DE MAMÍFEROS EN PUNTOS CUANTITATIVOS**

| ESPECIE                        | MULALO - SANTA ROSA- | SANTA ROSA - SANTO DOMINGO | IBARRA-TULCÁN |
|--------------------------------|----------------------|----------------------------|---------------|
| <i>Didelphis pernigra</i>      | X                    |                            | X             |
| <i>Didelphis marsupialis</i>   |                      | X                          |               |
| <i>Cebus aequatorialis</i>     |                      |                            |               |
| <i>Myotis sp.</i>              |                      |                            | X             |
| <i>Sturnira erythromos</i>     |                      | X                          |               |
| <i>Sturnira bidens</i>         |                      | X                          |               |
| <i>Carollia brevicauda</i>     |                      | X                          |               |
| <i>Desmodus rotundus</i>       |                      | X                          |               |
| <i>Caenolestes fuliginosus</i> | X                    |                            | X             |
| <i>Sylvilagus andinus</i>      |                      |                            | X             |
| <i>Dasylops novencinctus</i>   |                      | X                          | X             |
| <i>Dasyprocta punctata</i>     |                      | X                          |               |
| <i>Notosciurus granatensis</i> |                      | X                          |               |
| <i>Micoryzomys sp</i>          |                      | X                          |               |
| <i>Akodon mollis</i>           |                      |                            |               |
| <i>Akodon sp</i>               | X                    | X                          |               |
| <i>Potos flavus</i>            | X                    |                            | X             |
| <i>Mustela frenata</i>         |                      |                            | X             |
| <i>Conepatus semistriatus</i>  |                      | X                          | X             |
| <i>Lycalopex culpaeus</i>      | X                    | X                          | X             |
| <i>Puma concolor</i>           |                      |                            | X             |
| <i>Odocoileus ustus</i>        | X                    |                            | X             |

Fuente: Información del levantamiento de campo, enero 2020.  
Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

Los resultados de los puntos de observación en todo el sistema se muestran a continuación:

### Riqueza

En el Sistema conformado por las líneas, se registraron 22 especies de mamíferos, incluidas en 16 familias y 9 órdenes, los registros representan el 26,19% del total de la mastofauna registrada (84) en el piso Zoogeográfico Templado Occidental y es el 30,13% del total de la mastofauna registrada (73) en el piso Zoogeográfico Altoandino (Tirira, 2019.a).

El número de registros representa el 4,98 % del total de los mamíferos presentes a nivel nacional (441) (Tirira, 2019.a).

La riqueza obtenida fue calculada en base a los registros directos e indirectos conseguidos durante la fase de campo en las seis líneas que forman el sistema.

A continuación, se detallan las especies y el tipo de registro:

TABLA No. 5.196 ESPECIES DE MAMÍFEROS REGISTRADAS

| ORDEN            | FAMILIA          | ESPECIE                        | NOMBRE COMÚN                                   | FORMA DE REGISTRO |
|------------------|------------------|--------------------------------|------------------------------------------------|-------------------|
| Didelphimorphia  | Didelphidae      | <i>Didelphis pernigra</i>      | Zarigüeya común                                | Cualitativo       |
|                  | Didelphidae      | <i>Didelphis marsupialis</i>   | Zarigüeya común                                | Cualitativo       |
| Primates         | Cebidae          | <i>Cebus aequatorialis</i>     | Mico de la costa                               | Cualitativo       |
| Chiroptera       | Vespertilionidae | <i>Myotis sp.</i>              | Murciélago vespertino                          | Cuantitativa      |
|                  | Phyllostomidae   | <i>Sturnira erythromos</i>     | Murciélago de hombros amarillos                | Cuantitativa      |
|                  | Phyllostomidae   | <i>Sturnira bidens</i>         | Murciélago de hombros amarillos de dos dientes | Cuantitativa      |
|                  | Phyllostomidae   | <i>Carollia brevicauda</i>     | Murciélago sedoso de cola corta                | Cuantitativa      |
|                  | Phyllostomidae   | <i>Desmodus rotundus</i>       | Vampiro común                                  | Cuantitativa      |
| Paucituberculata | Caenolestidae    | <i>Caenolestes fuliginosus</i> | Ratón marsupial sedoso                         | Cuantitativa      |
| Lagomorpha       | Leporidae        | <i>Sylvilagus andinus</i>      | Conejo                                         | Cualitativo       |
| Cingulata        | Dasypodidae      | <i>Dasypus novencinctus</i>    | Armadillo de nueve bandas                      | Cualitativo       |
| Rodentia         | Dasyproctidae    | <i>Dasyprocta punctata</i>     | Agutí centro americano                         | Cualitativo       |
|                  | Sciuridae        | <i>Notosciurus granatensis</i> | Ardilla de colla roja                          | Cualitativo       |
|                  | Cricetidae       | <i>Microryzomys sp</i>         | Ratón arrocero diminuto                        | Cuantitativa      |
|                  | Cricetidae       | <i>Akodon mollis</i>           | Ratón campestre delicado                       | Cuantitativa      |
|                  | Cricetidae       | <i>Akodon sp</i>               | Ratón campestre                                | Cuantitativa      |
| Carnivora        | Procyonidae      | <i>Potos flavus</i>            | Cusumbo                                        | Cualitativo       |
|                  | Mustelidae       | <i>Mustela frenata</i>         | Chucuri                                        | Cualitativo       |
|                  | Mephitidae       | <i>Conepatus semistriatus</i>  | Zorrillo                                       | Cualitativo       |
|                  | Canidae          | <i>Lycalopex culpaeus</i>      | Lobo de paramo                                 | Cualitativo       |
|                  | Felidae          | <i>Puma concolor</i>           | Puma                                           | Cualitativo       |
| Artiodactyla     | Cervidae         | <i>Odocoileus ustus</i>        | Ciervo andino de cola blanca                   | Cualitativo       |

Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

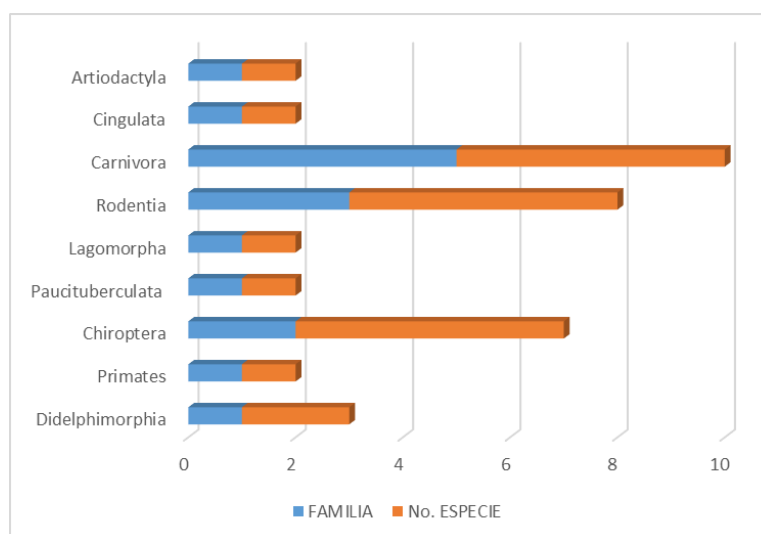
El orden mejor representado en este sistema, fue el de los carnívoros con cinco géneros y cinco especies; le sigue en representación el orden Rodentia con cuatro géneros y cinco especies, el orden Chiroptera está representado con cuatro géneros y cinco especies, mientras que los otros ordenes están representados por un género y una especie; en la siguiente tabla y figura se puede ver el detalle.

**TABLA No. 5.197 ÓRDENES, FAMILIAS Y NÚMERO DE GÉNEROS Y ESPECIES DE MAMÍFEROS REGISTRADAS**

| ORDEN            | FAMILIA          | No. GÉNEROS | No. ESPECIE | PORCENTAJE  |
|------------------|------------------|-------------|-------------|-------------|
| Didelphimorphia  | Didelphidae      | 1           | 2           | 9,09%       |
| Primates         | Cebidae          | 1           | 1           | 4,54%       |
| Chiroptera       | Vespertilionidae | 1           | 1           | 4,54%       |
|                  | Phyllostomidae   | 3           | 4           | 18,18%      |
| Paucituberculata | Caenolestidae    | 1           | 1           | 4,54%       |
| Lagomorpha       | Leporidae        | 1           | 1           | 4,54%       |
| Rodentia         | Dasyproctidae    | 1           | 1           | 4,54%       |
|                  | Sciuridae        | 1           | 1           | 4,54%       |
|                  | Crycetidae       | 2           | 3           | 13,63%      |
| Carnivora        | Mustelidae       | 1           | 1           | 4,54%       |
|                  | Mephitidae       | 1           | 1           | 4,54%       |
|                  | Procyonidae      | 1           | 1           | 4,54%       |
|                  | Canidae          | 1           | 1           | 4,54%       |
|                  | Felidae          | 1           | 1           | 4,54%       |
| Cingulata        | Dasypodidae      | 1           | 1           | 4,54%       |
| Artiodactyla     | Cervidae         | 1           | 1           | 4,54%       |
| <b>TOTAL</b>     | <b>16</b>        | <b>19</b>   | <b>22</b>   | <b>100%</b> |

Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

**FIGURA No. 5.113. Órdenes, Familias y Número de Géneros y Especies de Mamíferos Registradas**



Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

## Abundancia

### Abundancia absoluta

En el análisis del Sistema conformado por las, se contabilizaron 11 individuos registrados de manera directa. La especie mejor representada fue *Akodon mollis* con un total de cuatro individuos para todo el estudio.



### Abundancia relativa

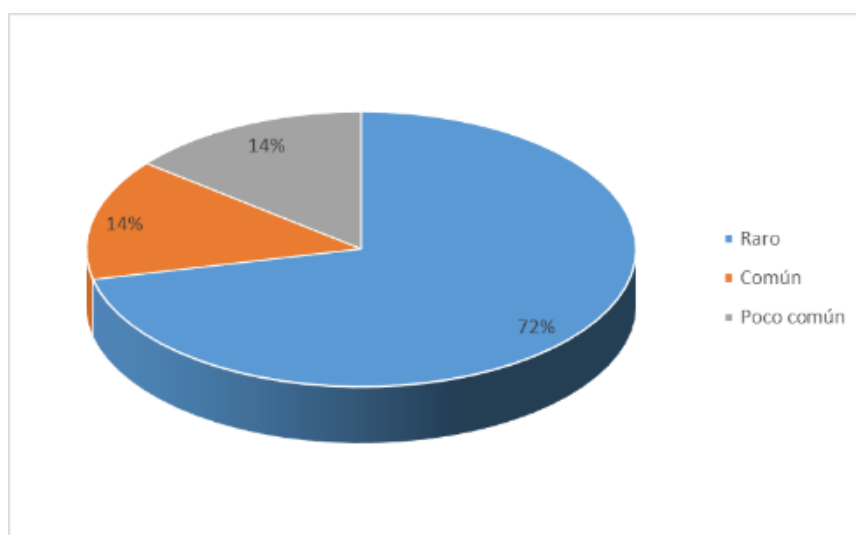
La abundancia relativa registrada para este Sistema incluyó: cinco especies Raras estas especies representan el 72 % de los registros, una especie fue Poco común alcanzando el 14% de los registros.

Una especie fue Común aportando con el 14 % de los registros.

La abundancia relativa fue un parámetro determinado con las especies capturadas, en este caso murciélagos, ratones marsupiales y ratones, la captura es la única forma de contabilizar el número de individuos por especie sabiendo que no se están recontando los individuos.

En la siguiente figura se puede ver la representación.

**FIGURA No. 5.114. Abundancia De Los Mamíferos Registrados**

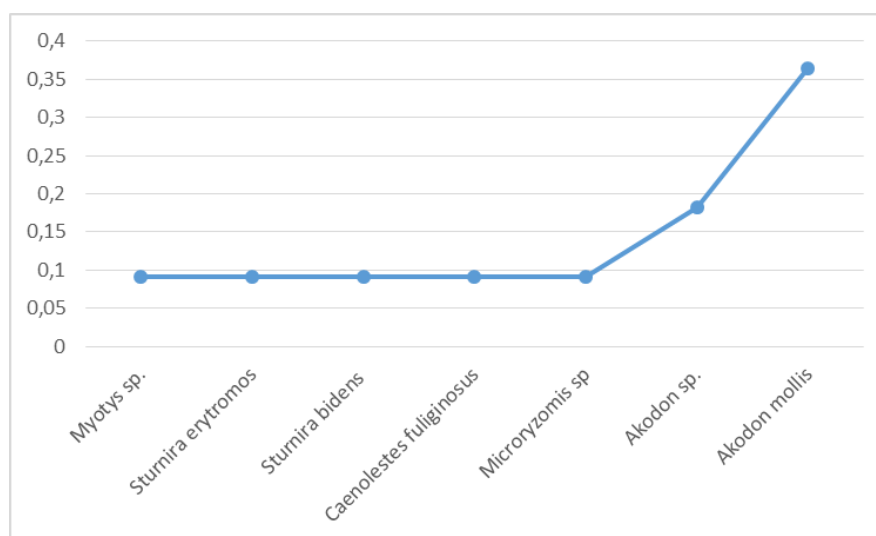


Elaborado: Charlie Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

### Curva de abundancia-diversidad

En la siguiente curva se puede observar la abundancia registrada en el Sistema conformado por las líneas, en la que se evidencia que la especie más representada en el estudio fue *Akodon mollis* seguida de *Akodon sp*; estas especies son abundantes en zonas con niveles elevados de intervención, aunque también están presentes en zonas prístinas y son comunes en ecosistemas altoandinos (Tirira, 2018).

La dominancia refleja que las áreas analizadas mantienen altos niveles de alteración, y lo que se observa es un mosaico representado por zonas urbanas, cultivos, pastizales, matorrales y muy reducidos remanentes boscosos, estas especies usan los remanentes y cultivos analizados como zonas de paso refugio y obtención de alimento.

**FIGURA No. 5.115. Curva De Abundancia Obtenida**

Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

**Diversidad Índice de Shannon-Wiener ( $H'$ )**

Para el índice de Shannonn-Weaver ( $H$ ), se usaron los datos obtenidos de forma directa (captura). A continuación, se pueden ver los valores con los que se aplicó el índice en el Sistema.

**TABLA No. 5.198 ÍNDICE DE SHANNON-WIENER**

| PUNTO DE MUESTREO | ESPECIES (S) | INDIVIDUOS (N) | ÍNDICE DE SHANNON-WEAVER | INTERPRETACIÓN DEL ÍNDICE (MAGURRAN 1987) |
|-------------------|--------------|----------------|--------------------------|-------------------------------------------|
| GLOBAL            | 7            | 11             | 1,84                     | Diversidad Media                          |

Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

La diversidad global obtenida fue una Diversidad media ( $H' =$ ), esta diversidad es reflejo de los días de muestreo y no es la diversidad real de las zonas analizadas.

**Índice de Simpson ( $D$ )**

Según la diversidad obtenida con el índice de Simpson ( $D$ ) es de 0,82, interpretado como una diversidad baja, el índice representa la probabilidad de que los individuos seleccionados aleatoriamente de una muestra pertenezcan a diferentes especies.

En la tabla que sigue se puede observar los valores para cada punto.

**TABLA No. 5.199 ÍNDICE DE SIMPSON**

| PUNTO DE MUESTREO | ESPECIES (S) | INDIVIDUOS (N) | ÍNDICE DE SIMPSON | INTERPRETACIÓN DEL ÍNDICE (MAGURRAN 1987) |
|-------------------|--------------|----------------|-------------------|-------------------------------------------|
| GLOBAL            | 7            | 11             | 0,82              | Diversidad Baja                           |

Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

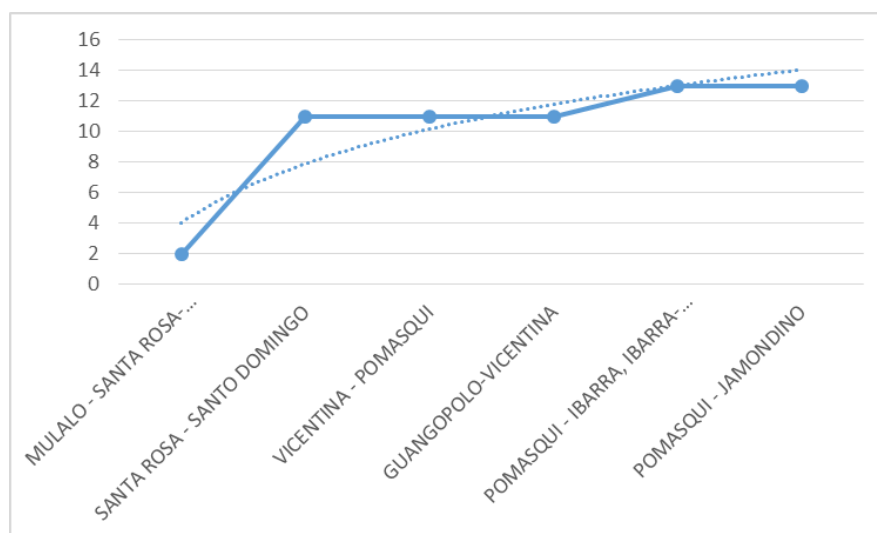
### Curva de acumulación de especies

La curva de acumulación de especies se obtuvo con todos los registros confirmados de manera directa, y se descartó la información generada por entrevistas. La curva obtenida está basada en el esfuerzo de muestreo realizado en las L/T que conforman el sistema de transmisión.

El análisis arroja una curva con una tendencia al crecimiento, en el que todavía no se alcanza el momento asintótico, esto es confirmado por el arreglo logarítmico que se realizó, pero si se observa que la curva se tiende a estabilizar momento que podría llegar de prolongar el tiempo de análisis en las áreas incluidas en el estudio.

La curva obtenida se puede ver a continuación.

**FIGURA No. 5.116. Curva De Acumulación De Especies**



Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

### Estimador Chao 1

El índice de Chao, fue calculado para todo el sistema; el valor que expresa el Chao 1 para el estudio fue 9 (78 %) es decir, que para culminar con el número máximo de especies falta el 22% de esfuerzo de muestreo, este índice fue calculado únicamente con las especies registradas por capturas, para el estudio murciélagos ratones marsupiales y ratones.

En la siguiente tabla se pueden ver los valores obtenidos por el índice Chao 1.

**TABLA No. 5.200 ÍNDICE DE CHAO 1**

| PUNTO DE MUESTREO | ESPECIES (S) | INDIVIDUOS (N) | CHAO 1 | PORCENTAJE |
|-------------------|--------------|----------------|--------|------------|
| SISTEMA           | 7            | 11             | 9      | 78%        |

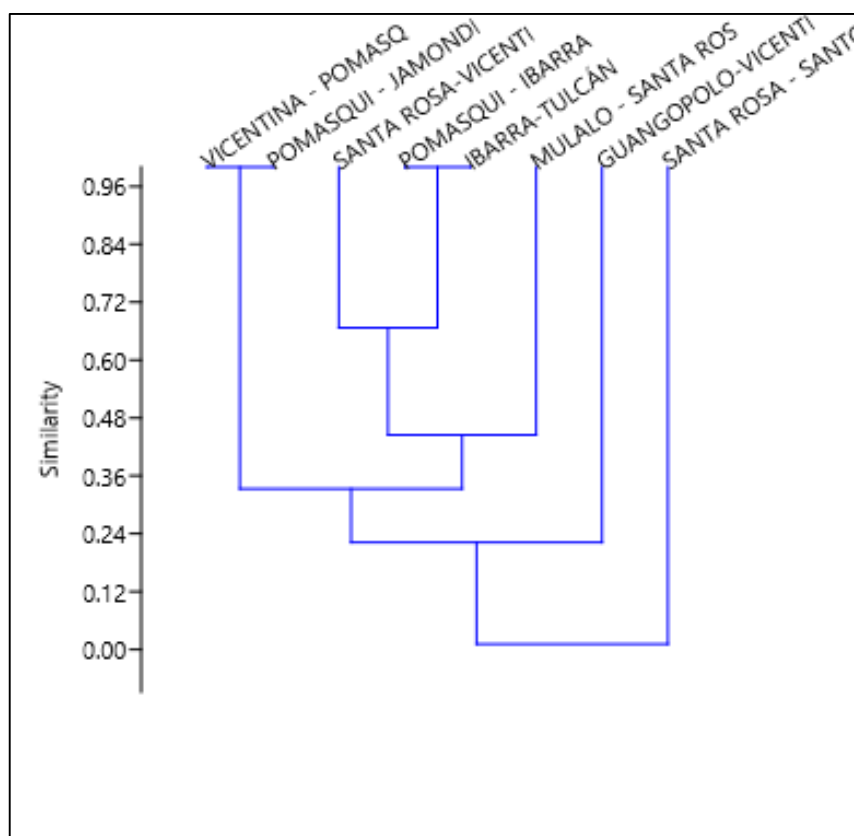
Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

### Índice de similitud - Índice de Jaccard (Ji)

Para determinar la similitud entre los puntos de análisis se utilizó el índice de Jaccard, entre los puntos de estudio no existe una disimilitud significativa, sin embargo, por su similitud se pueden agrupar; línea con menor número de registros para el estudio.

Finalmente, la L/T Santa Rosa- Santo Domingo está alejada de la agrupación establecida por el índice, esta última línea es en la que mayor diversidad y abundancia de especies se registró. En la siguiente figura se puede apreciar la similitud obtenida entre las líneas analizadas.

**FIGURA No. 5.117. Similitud Según Jaccad**



Elaborado: Charlie Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

### Evaluación Cualitativa

En el análisis cualitativo de los muestreos del Sistema Guangopolo-Vicentina a 130 kV, Mulaló-Santa Rosa-Vicentina, Vicentina-Pomasqui, Pomasqui-Ibarra-Tulcán a 130 kV, Santa Rosa-Santo Domingo y Pomasqui-Jamondino I (Pasto-Quito I) a 230 kV se contabilizaron 13 especies mediante métodos cualitativos en este caso transectos de observación (búsqueda de huellas, rastros, osamentas, comederos, pelos y fecas).

Este número de registros representa el 2,94 % del total de los mamíferos presentes a nivel nacional (441) (Tirira, 2019.a). A continuación, se pueden ver los registros.

TABLA No. 5.201 ESPECIES DE MAMÍFEROS REGISTRADAS DE FORMA CUALITATIVA

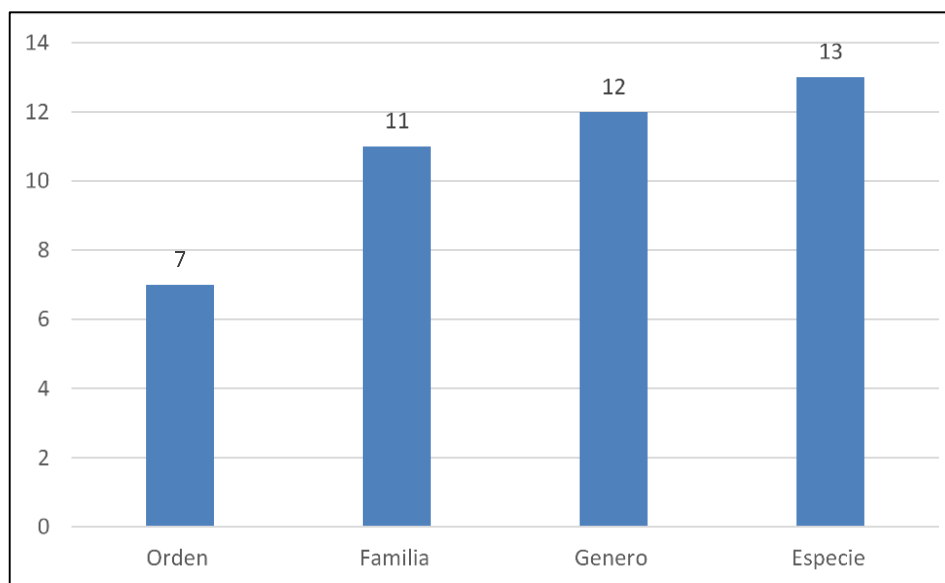
| ORDEN           | FAMILIA       | ESPECIE                        | NOMBRE COMÚN                 | FORMA DE REGISTRO               |
|-----------------|---------------|--------------------------------|------------------------------|---------------------------------|
| Didelphimorphia | Didelphidae   | <i>Didelphis pernigra</i>      | Zarigüeya común              | Observación/Entrevista          |
|                 | Didelphidae   | <i>Didelphis marsupialis</i>   | Zarigüeya común              | Observación                     |
| Primates        | Cebidae       | <i>Cebus aequatorialis</i>     | Mico de la costa             | Observación                     |
| Lagomorpha      | Leporidae     | <i>Sylvilagus andinus</i>      | Conejo                       | Huellas/Observación/Información |
| Cingulata       | Dasypodidae   | <i>Dasypus novencinctus</i>    | Armadillo de nueve bandas    | Huellas/Observación/Información |
| Rodentia        | Dasyproctidae | <i>Dasyprocta punctata</i>     | Agutí centro americano       | Observación/Entrevista          |
|                 | Sciuridae     | <i>Notosciurus granatensis</i> | Ardilla de colla roja        | Observación                     |
| Carnivora       | Procyonidae   | <i>Potos flavus</i>            | Cusumbo                      | Observación/Entrevista          |
|                 | Mustelidae    | <i>Mustela frenata</i>         | Chucuri                      | Entrevista                      |
|                 | Mephitidae    | <i>Conepatus semistriatus</i>  | Zorrillo                     | Observación/Entrevista          |
|                 | Canidae       | <i>Lycalopex culpaeus</i>      | Lobo de paramo               | Fecas/Entrevista                |
|                 | Felidae       | <i>Puma concolor</i>           | Puma                         | Entrevista                      |
| Artiodactyla    | Cervidae      | <i>Odocoileus ustus</i>        | Ciervo andino de cola blanca | Entrevista                      |

Fuente: Información del levantamiento de campo, enero 2020.  
Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda.

- Riqueza

En el análisis cualitativo se registró 13 especies de mamífero perteneciente a siete órdenes, 11 familias y 12 géneros. En la siguiente figura se puede apreciar la similitud obtenida entre las líneas analizadas.

TABLA No. 5.202 RIQUEZA DE ÓRDENES, FAMILIAS Y GÉNEROS DE MAMÍFEROS REGISTRADOS EN EL MUESTREO CUALITATIVO.



Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

La especie con mayor número de registros dentro de este análisis fue *Didelphis pernigra* (Zariguella de orejas blancas), especie registrada en cinco de las seis líneas analizadas

**TABLA No. 5.203 ESPECIES DE MAMÍFEROS REGISTRADAS A LO LARGO DEL SISTEMA**

| ESPECIE                        | MULALO<br>- SANTA<br>ROSA- | SANTA<br>ROSA -<br>SANTO<br>DOMINGO | IBARRA-<br>TULCÁN | GUANGOPOL<br>O-<br>VICENTINA | VICENTINA<br>-POMASQUI | POMASQUI-<br>JAMONDINO |
|--------------------------------|----------------------------|-------------------------------------|-------------------|------------------------------|------------------------|------------------------|
| <i>Didelphis pernigra</i>      | X                          |                                     | X                 | X                            | X                      | X                      |
| <i>Didelphis marsupialis</i>   |                            | X                                   |                   |                              |                        |                        |
| <i>Cebus aequatorialis</i>     |                            | X                                   |                   |                              |                        |                        |
| <i>Sylvilagus andinus</i>      |                            |                                     | X                 |                              |                        |                        |
| <i>Dasybus novencinctus</i>    |                            | X                                   | X                 | X                            |                        |                        |
| <i>Dasyprocta punctata</i>     |                            | X                                   |                   |                              |                        |                        |
| <i>Notosciurus granatensis</i> |                            | X                                   |                   |                              |                        |                        |
| <i>Potos flavus</i>            | X                          |                                     | X                 |                              |                        |                        |
| <i>Mustela frenata</i>         |                            |                                     | X                 |                              |                        |                        |
| <i>Conepatus semistriatus</i>  |                            | X                                   | X                 |                              |                        |                        |
| <i>Lycalopex culpaeus</i>      | X                          | X                                   | X                 |                              |                        |                        |
| <i>Puma concolor</i>           |                            |                                     | X                 |                              |                        |                        |
| <i>Odocoileus ustus</i>        | X                          |                                     | X                 |                              |                        |                        |

Fuente: Información del levantamiento de campo, enero 2020.  
Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda.

#### 5.2.2.2.6 Aspectos Ecológicos

##### Nicho trófico

En el sistema de transmisión Guangopolo - Vicentina, Mulaló - Santa Rosa - Vicentina - Pomasqui - Ibarra - Tulcán a 138 kV y Santa Rosa - Santo Domingo y Pomasqui – Jamondino (Pasto - Quito 1) a 230 kV Guangopolo – Vicentina a 138 kV se registraron siete diferentes tipos de dietas, seis básicas: Frugívora (Fr), Insectívora (In), Omnívora (Om), Carnívora (Cr), Hematófaga (H) y Hervívora (He). La dieta mixta fue Frugívoro/Insectívoro.

Cinco especies presentaron dieta Frugívora (Fr), lo que corresponde al 23% del total de especies registradas, se destacan los quirópteros: *Carollia brevicauda*, *Sturnira erythromos*, *Sturnina bidens* entre otras especies. La dieta Omnívora (Om) también incluye cinco especies y aporta también el 23%

Las dietas Carnívora e Insectívora incluyen cuatro especies y aportan respectivamente (18%).

La dieta Herbívora (He) está representada por dos especies (9%) y la dieta Hematófaga (H) aporta el 5% de los registros.

Por último, la dieta mixta aporta el 5% de los registros para el estudio.

En la siguiente tabla y figura, se puede ver los nichos identificados.

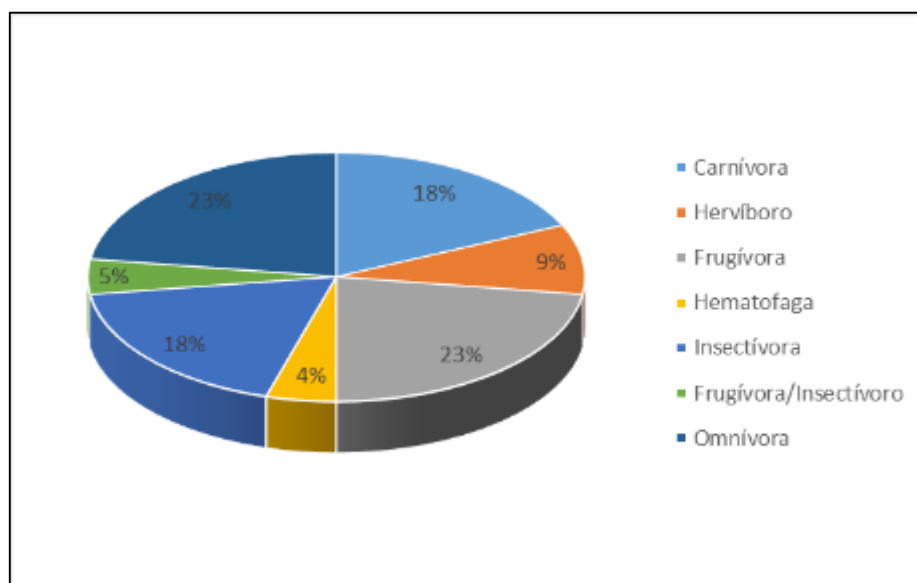
**TABLA No. 5.204 NICHOS TRÓFICOS DE LAS ESPECIES REGISTRADAS**

| NICHO TROFICO         | SIGLAS   | N. DE ESPECIES | PORCENTAJE % |
|-----------------------|----------|----------------|--------------|
| Carnívoro             | Cr       | 4              | 18%          |
| Frugívoro             | Fr       | 5              | 23%          |
| Hematófago            | H        | 1              | 4%           |
| Herbívoro             | He       | 2              | 9%           |
| Insectívoro           | In       | 4              | 18%          |
| Omnívoro              | Om       | 5              | 23%          |
| Frugívoro/Insectívoro | Fr/In    | 1              | 5%           |
| <b>Total</b>          | <b>7</b> | <b>22</b>      | <b>100</b>   |

Fuente: Información del levantamiento de campo, enero 2020.

Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

**FIGURA No. 5.118. Representación De Los Nichos Tróficos De Las Especies Registradas**



Fuente: Información del levantamiento de campo, enero 2020.

Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

## Estrato

Los estratos identificados para las especies de mamíferos en las zonas de estudio son Aéreo, Terrestre, Arborícola y Terrestre/arborícola.

El estrato Terrestre es el mejor representado en el estudio, incluye ocho especies (37%), siguen los mamíferos con costumbres Terrestre/Arborícolas y Aéreos con seis especies (27%), sigue el estrato Arborícola que incluye dos especies.

En la siguiente tabla se puede ver la representación por los estratos.

**TABLA No. 5.205 ESTRATO UTILIZADO POR LAS ESPECIES DE MAMÍFEROS**

| ESTRATO              | N. INDIVIDUOS | PORCENTAJE % |
|----------------------|---------------|--------------|
| Aéreo                | 6             | 27%          |
| Terrestre            | 8             | 37%          |
| Arborícola           | 2             | 9%           |
| Terrestre/Arborícola | 6             | 27%          |
| <b>TOTAL</b>         | <b>22</b>     | <b>100</b>   |

Fuente: Información del levantamiento de campo, enero 2020.  
Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

### Hábito

Con respecto a las horas de actividad que prefieren los mamíferos se identificó una mayor preferencia por el hábito Nocturno donde se incluyen 16 especies (73%), este periodo de actividad lo prefieren los mamíferos pues son menos vulnerables a los depredadores; los hábitos Diurno y el Diurno/Nocturno incluyen tres especies respectivamente y aportan el 13.5% de los registros.

En la siguiente tabla se puede ver la representación.

**TABLA No. 5.206 HÁBITO CON MÁS PREFERENCIA DE LAS ESPECIES DE MAMÍFEROS**

| HABITO          | N. INDIVIDUOS | PORCENTAJE % |
|-----------------|---------------|--------------|
| Diurno          | 3             | 13.5%        |
| Nocturno        | 16            | 73%          |
| Diurno/Nocturno | 3             | 13.5%        |
| <b>TOTAL</b>    | <b>25</b>     | <b>100</b>   |

Fuente: Información del levantamiento de campo, enero 2020.  
Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

### Sociabilidad

La sociabilidad se refiere a como los mamíferos se relacionan entre individuos de la misma especie, a lo largo de la línea de transmisión se registró 11 especies gregarias se incluyen los primates y los quirópteros; los animales solitarios también fueron 11 especies, respectivamente cada sociabilidad aporta con el 50%.

En la siguiente tabla se puede ver la representación.

**TABLA No. 5.207 SOCIABILIDAD DE LAS ESPECIES DE MAMÍFEROS**

| SOCIABILIDAD | N. INDIVIDUOS | PORCENTAJE % |
|--------------|---------------|--------------|
| Solitario    | 11            | 50%          |
| Gregario     | 11            | 50%          |
| <b>TOTAL</b> | <b>22</b>     | <b>100</b>   |

Fuente: Información del levantamiento de campo, enero 2020.  
Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020



### 5.2.2.2.7 Estado de Conservación

#### Categorías de amenaza de acuerdo con la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) y Libros Rojos de Ecuador.

Según el Libro Rojo de Ecuador una especie es considerada en Peligro Crítico (CR) *Cebus aequatorialis*, especie registrada de manera visual y auditiva en zonas cercanas a la línea de transmisión como reservas privadas.

Una especie está considerada como vulnerable (VU): *Puma concolor* esta especie fue registrada por entrevistas en varias de las líneas muestreadas.

En la siguiente tabla se puede ver el estatus de conservación de las especies incluidas en este análisis.

**TABLA No. 5.208 CATEGORÍAS DE CONSERVACIÓN DE LAS ESPECIES DE MAMÍFEROS REGISTRADAS**

| ESPECIE                    | LIBRO ROJO ECUADOR | LISTA ROJA UICN |
|----------------------------|--------------------|-----------------|
| <i>Cebus aequatorialis</i> | CR                 | NT              |
| <i>Lycalopex culpaeus</i>  | LC                 | VU              |
| <i>Puma concolor</i>       | VU                 | LC              |
| <i>Odocoileus ustus</i>    | NT                 | DD              |

Categoría de conservación: EN = En Peligro, VU = Vulnerable, NT = Casi Amenazada, LC = Preocupación Menor.

Fuente: Información del levantamiento de campo, enero 2020. En base a: Libro Rojo de los Mamíferos del Ecuador (Tirira, 2011), Lista Roja de la UICN (UICN, 2020).

Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

Según la UICN una especie está consideradas dentro de alguna categoría de preocupación mayor *Lycalopex culpaeus*.

El estatus de conservación se verifica según la lista roja de mamíferos del Ecuador (Tirira, 2011) y de la lista roja UICN de todas las especies registradas.

### CITES

Durante el análisis de este sistema de transmisión se registraron tres especies consideradas dentro de algún Apéndice CITES, cuatro especies están incluidas en el apéndice II, en este apéndice figuran especies que no están necesariamente amenazadas de extinción pero que podrían llegar a estarlo a menos que se controle su comercio. (CITES, 2019).

**TABLA No. 5.209 CATEGORÍAS DE CONSERVACIÓN DE LAS ESPECIES DE MAMÍFEROS REGISTRADAS**

| ESPECIE                     | CITES |
|-----------------------------|-------|
| <i>Cebus aequatorialis</i>  | II    |
| <i>Dasypus novemcinctus</i> | II    |
| <i>Lycalopex culpaeus</i>   | II    |
| <i>Odocoileus ustus</i>     | II    |

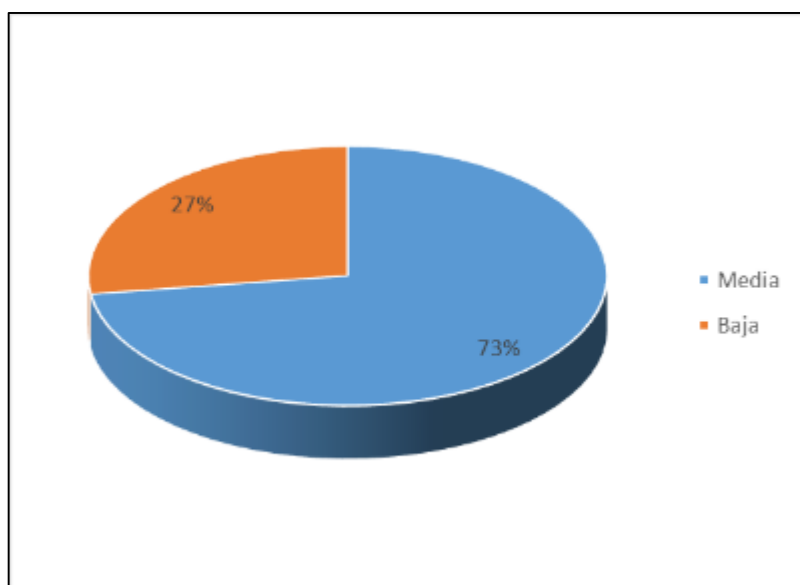
Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

### Especies sensibles

Con respecto a la sensibilidad de las especies de mamíferos en el área de estudio, de las 22 especies registradas, 16 especies (73%) tienen sensibilidad Media, siguen las especies con sensibilidad Baja con seis especies (27%), no se registraron especies con sensibilidad Alta.

La representación de la Sensibilidad se puede ver a continuación.

**FIGURA No. 5.119. Sensibilidad De Las Especies Registradas**



Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

### Especies indicadoras

En el Sistema de transmisión Guangopolo - Vicentina, Mulaló - Santa Rosa - Vicentina - Pomasqui - Ibarra - Tulcán a 138 kV y Santa Rosa - Santo Domingo y Pomasqui – Jamondino (Pasto - Quito 1) a 230 kV se pueden considerar varias especies como indicadoras, se registraron indicadores no necesariamente de zonas en buen estado de conservación pero si son una referencia de que las zonas conservan características importantes para la actividad y desarrollo de los mamíferos; zonas en condiciones muy intervenidas a las cuales las especies se han ido adaptando.

Se puede considerar grupos de mamíferos indicadores los mismos que permiten establecer el estado de las zonas naturales, los grupos de mamíferos que se pueden considerar indicadores son los chiropteros, primates y carnívoros, tres grupos que cumplen papeles ecológicos importantes en procesos de dispersión de semillas y ampliación de la frontera de los bosques y control de las plagas.

La presencia de los dos grupos fue evidenciada en varios de los puntos cualitativos y cuantitativos analizados.

### Especies endémicas

Durante el análisis de los diferentes sitios y puntos cuantitativos y cualitativos a lo largo del sistema de transmisión Guangopolo - Vicentina, Mulaló - Santa Rosa - Vicentina - Pomasqui

- Ibarra - Tulcán a 138 kV y Santa Rosa - Santo Domingo y Pomasqui – Jamondino (Pasto - Quito 1) a 230 kV no se registraron especies endémicas.

#### **5.2.2.2.8 Uso del Recurso**

Durante el estudio se registró usos varios que se le dan a la mastofauna, la cacería es una de las actividades más comunes. Los mamíferos más cazados según los moradores son: las guatusas, conejos y armadillos, los moradores dan testimonio de casa de mamíferos medianos en zonas donde existen remanentes boscosos.

Se reporta uso mítico de una especie de mamíferos en las zonas analizadas *Lycalopex culpaeus* y una especie se reporta en algunas zonas es mantenida como mascota *Cebus aequatorialis*.

#### **5.2.2.2.9 Conclusiones por sistema**

En la línea Pomasqui - Ibarra – Tulcán se registraron 11 especies de mamíferos, en la línea Santa Rosa - Santo Domingo se registraron 13 especies y en la línea Mulaló - Santa Rosa se registraron 6 especies de mamíferos, en estas tres líneas fue donde se realizó análisis cuantitativo mientras que en las tres líneas Guangopolo – Vicentina, Pomasqui – Jamondino y Vicentina-Pomasqui los análisis fueron cualitativos y solo se incluye una especie en cada línea.

Se contabilizaron durante el estudio 22 especies de mamíferos, la riqueza obtenida durante los días de estudio está muy por debajo de la composición de mamíferos a nivel nacional y a nivel regional, lo que puede estar relacionado con la intervención que se observa a lo largo del Sistema de líneas Guangopolo - Vicentina, Mulaló - Santa Rosa - Vicentina - Pomasqui - Ibarra - Tulcán a 138 kV y Santa Rosa - Santo Domingo y Pomasqui – Jamondino (Pasto - Quito 1) a 230 kV.

El orden de los Carnívoros es el mejor representado en el estudio, se contabilizaron cinco especies, incluidas en cinco familias, siendo una importante representación ya que son un grupo poco registrado en zonas con niveles de intervención.

La abundancia de las especies capturadas expone que la mejor especie representada para el estudio fue *Akodon mollis* esta especie habita bosques prístinos, secundarios, zonas con intervención y áreas abiertas (Tirira, 2017).

En las zonas de estudio no se registraron un número importante de especies de murciélagos este grupo desempeñan un papel relevante en la dinámica de los ecosistemas, el registro reducido de estos animales podría estar relacionado a lo intervenido de las zonas. Las especies registradas están incluidas en géneros comunes como: *Sturnira*, *Carollia* y *Desmodus*. La presencia de estos géneros permite establecer que las áreas son zonas alteradas con procesos de sucesión vegetal temprana.

La curva de acumulación de especies que se realizó incluye las 18 especies registradas, y la tendencia que se mantiene es al crecimiento, donde el momento asintótico no es alcanzado todavía, este momento se espera sea alcanzado si el esfuerzo de muestreo se incrementa, e incluso se realizan muestreos en otra época del año.

Los nichos tróficos registrados, están representados desde los niveles más bajos de la cadena trófica hasta niveles de tercer orden, pero la abundancia de ciertos niveles en la cadena refleja que las zonas no son saludablemente optimas, lo que a largo plazo podría presentar alteraciones en los niveles más bajos.

Las especies con sensibilidad Baja y Media son las que están presentes en el estudio, no se registraron especies con sensibilidad Alta.

Dentro del análisis del Sistema conformado por las líneas Guangopolo - Vicentina, Mulaló - Santa Rosa - Vicentina - Pomasqui - Ibarra - Tulcán a 138 kV y Santa Rosa - Santo Domingo y Pomasqui - Jamondino (Pasto - Quito 1) a 230 kV; en la línea Ibarra - Tulcán entre los hallazgos más interesantes está el registro de *Caenolestes fuliginosus* (ratón marsupial) esta especie es frecuente y es una especie resistente a zonas con ciertos grados de intervención.

El presente análisis ya incluye los cambios presentados en la última lista de mamíferos del Ecuador, publicada en octubre del Tirira, 2019.a, en la misma que se presentan 441 especies de mamífero ante 436 especies que ya estaban reportadas en Tirira, 2018.a.

### **5.2.2.3 Herpetología**

#### **5.2.2.3.1 Resumen**

En el área del Sistema de Transmisión conformado por las L/T Guangopolo – Vicentina, Mulaló – Santa Rosa – Vicentina – Pomasqui – Ibarra – Tulcán a 138 kv y Santa Rosa – Santo Domingo y Pomasqui – Jamondino I (Pasto –Quito I) a 230 kv; se realizaron las evaluaciones de campo del componente herpetofaunístico en un período comprendido entre el 11 al 26 de enero de 2020. El estudio planteó caracterizar y evaluar la composición y estructura de la herpetofauna presente en el área de influencia. Se registró un total de 383 individuos correspondientes a 31 especies de herpetos. Dicha riqueza representa el 15% del total de las especies reportadas para los Bosques norte del valle interandino y el 15% para las estribaciones tropicales de la cordillera occidental de Ecuador. Las poblaciones que más destacan son las ranas terrestres Strabomantidae las cuales aportan los valores más altos de composición 39% y estructura 71% de todo el ensamblaje de especies reportadas; los reptiles más representativos fueron de la familia Iguanidae con el 16% de la composición y 3% de la abundancia. Los registros más importantes corresponden a 11 especies endémicas para los andes de Ecuador y endémicas para las estribaciones occidentales, ecosistemas de bosque seco y semideciduo del centro y sur del occidente ecuatoriano con las especies *Trachycephalus quadrangulu*, *Baricholos pulcher*, *Pristimantis walkeri* y el único reptil *Anolis festa* que además se encuentra catalogado como Casi Amenazado (NT) junto a *Mastigodryas pulchriceps*. Otros registros importantes son las dos especies que se encuentran en el apéndice II de las especies CITES con *Epipedobates boulengeri* e *Iguana iguana*.

**Palabras clave:** Evaluación rápida, Anfibios, Reptiles, estribaciones Andes norte, Ecuador.  
**Fotografías:** Anexo 5.F.1 Registro Fotográfico Fauna.

### 5.2.2.3.2 Introducción

El Sistema de Transmisión conformado por las L/T Guangopolo – Vicentina, Mulaló – Santa Rosa – Vicentina – Pomasqui – Ibarra – Tulcán a 138 kV y Santa Rosa – Santo Domingo y Pomasqui – Jamondino I (Pasto – Quito I) a 230 kV. Se circunscribe a uno de los ecosistemas más frágiles y amenazados de los Andes de Ecuador. Los valles interandinos albergan un singular grupo de especies de flora y fauna con importantes particularidades a escala de endemismo y estado de conservación (Albuja, 2011). La vegetación natural de los valles interandinos en los Andes del Norte de Ecuador ha perdido aproximadamente más del 50% de su remanencia en los últimos años (Baquero *et al.*, 2004) y se estima que los ecosistemas de Bosques y Arbustales Montanos Xéricos interandinos conservan sólo el 21% de su vegetación natural (Campos *et al.* 2007). Específicamente las formaciones vegetales más afectadas son los Espinares Montanos, ya que las actividades antrópicas han limitado su distribución original a tan sólo el 5% en toda la región Andina de Ecuador (Baquero *et al.*, 2004).

Los impactos antrópicos tanto históricos como contemporáneos han modificado el paisaje natural de la zona en cultivos de *Eucalyptus globulus*, en monocultivos y ganadería principalmente; hacia las zonas más bajas se ha remplazado la vegetación nativa por cultivos de palma africana (*Elaeis guineensis*), cacao (*Theobroma cacao*) y plátano (*Musa paradisiaca*), y otras iniciativas económicas poco amigables con el medio ambiente. Sin embargo, en muchas áreas hay mosaicos de ecosistemas que son todavía el refugio de importantes comunidades de flora y fauna. Específicamente la riqueza de la herpetofauna alcanza altos valores de diversidad alfa y beta, con considerables valores de endemismo regional y local influenciados por las condiciones ambientales de estos ecosistemas (MECN, 2009, 2010, MECN *et al.*, 2013).

Las comunidades de anfibios y reptiles que habitan en el área del Sistema de Transmisión, albergan un singular grupo de especies con importantes particularidades a escala de endemismo y estado de conservación en los valles interandinos de Ecuador. Este grupo de vertebrados presenta requerimientos ecológicos de hábitat, asociados a sus complejos ciclos de vida, que los hacen sensibles a perturbaciones acuáticas, terrestres y atmosféricas (Angulo *et al.*, 2006, Lips *et al.*, 2000). No obstante, es muy poco lo que se conoce sobre la herpetofauna en los valles interandinos. Los estudios de dinámica de comunidades y poblaciones permiten identificar si los factores abióticos influyen la distribución y abundancia de los organismos. De esta forma se podrá inferir las fluctuaciones que sufren las comunidades en su composición y estructura a causa de la intervención antrópica.

La Corporación Eléctrica del Ecuador (CELEC) a través del proyecto “Estudio de Impacto Ambiental Expost de Sistemas de Transmisión del SNT” tiene el propósito de realizar la caracterización ambiental y la determinación de impactos en el área de influencia directa como en el área de influencia indirecta en la generación de transmisión eléctrica. De tal manera que, entender los patrones de diversidad en las comunidades herpetofaunísticas en el área, permitirá diseñar las actividades y guiar las decisiones de manejo ambiental en la zona, para minimizar los impactos que pueden estar ocurriendo.

### 5.2.2.3.3 Objetivos

- a) Evaluar y caracterizar la composición y estructura de las comunidades de herpetofauna presentes en el área de influencia del Sistemas de Transmisión de las

L/T Guangopolo – Vicentina, Mulaló – Santa Rosa – Vicentina – Pomasqui – Ibarra – Tulcán a 138 kV y Santa Rosa – Santo Domingo y Pomasqui – Jamondino I (Pasto – Quito I) a 230 kV, para el Estudio de Impacto Ambiental Expost.

- b) Determinar el estado de conservación y posibles amenazas que afectan a las poblaciones de anfibios y reptiles relacionados con la operación y mantenimiento del Sistema de Transmisión L/T Guangopolo – Vicentina, Mulaló – Santa Rosa – Vicentina – Pomasqui – Ibarra – Tulcán a 138 kV y Santa Rosa – Santo Domingo y Pomasqui – Jamondino I (Pasto – Quito I) a 230 kV, para el Estudio de Impacto Ambiental Expost.
- c) Dar sugerencias y recomendaciones encaminadas en la conservación y preservación de áreas sensibles que puedan ser identificadas en el Sistema de Transmisión L/T Guangopolo – Vicentina, Mulaló – Santa Rosa – Vicentina – Pomasqui – Ibarra – Tulcán a 138 kV y Santa Rosa – Santo Domingo y Pomasqui – Jamondino I (Pasto – Quito I) a 230 kV, como parte del PMA.

#### 5.2.2.3.4 Área de estudio

El área que comprende el Sistema de Transmisión conformado por las L/T Guangopolo – Vicentina, Mulaló – Santa Rosa – Vicentina – Pomasqui – Ibarra – Tulcán a 138 kv y Santa Rosa – Santo Domingo y Pomasqui – Jamondino I (Pasto – Quito I) a 230 kv, se encuentran ubicadas entre las Provincias de: Pichincha (cantón Quito, Mejía, Pedro Moncayo y Cayambe), Santo Domingo de los Tsáchilas (cantón Santo Domingo), hacia el norte Imbabura (con los cantones Otavalo, Cotacachi, Antonio Ante, Ibarra y Pimampiro) y Carchi (cantones Bolívar, Tulcán, Montufar, Espejo, Mira y San Pedro de Huaca). El sistema tiene una longitud de intervención de aproximadamente 443,8 km, cubriendo un rango de elevación que va desde los 600 m en Santo Domingo, hasta los 3575 m que oscilan el resto de las líneas de transmisión; atravesando los pisos zoogeográfico Tropical, Subtropical, Templado y Altoandino (Albuja *et al.*, 1980), de acuerdo con Duellman (1979) corresponde a la región fisiográfica de los Andes Norte, en la cordillera occidental de Ecuador y a las comunidades de pendientes altas de la región norte de la cordillera occidental de los Andes, según Yáñez-Muñoz (2005). Se establecieron 34 sitios de estudio cualitativos compuestos en su mayoría por cultivos de *Eucalyptus globulus* y pastizales; los tres puntos cuantitativos corresponden a las áreas identificadas como con remanente de vegetación nativa o parches de matorral interandino en algunos casos en regeneración.

#### Descripción de los Puntos de Muestreo

La ubicación de los sitios de muestro se los observa en el **Anexo Atlas Temático, Mapa de Muestreos Bióticos Herpetofauna.**

#### Línea de Transmisión Guangopolo – Vicentina a 138 kV

A lo largo de la línea de transmisión eléctrica se establecieron tres puntos cualitativos de monitoreo, ubicados en las estribaciones del volcán Ilaló en la provincia de Pichincha, cantón Quito de las parroquias Guangopolo, Conocoto, Vicentina. El rango de elevación está entre los 2350 hasta aproximadamente los 3100 m de altitud y corresponde a la formación vegetal de Matorral seco montano y espinar seco montano (Valencia *et al.*, 1999), pertenece a

Bosque y Arbustal semideciduo del norte de los Valles Bosques BmMn de acuerdo a los ecosistemas clasificados por el Ministerio del Ambiente del Ecuador (2013).

**PO-HE-GV:** Los tres puntos seleccionados se encuentran en áreas en las cuales se ha sustituido su vegetación nativa por cultivos de eucalipto (*Eucalyptus globulus*) y pastizales. Se pueden observar parches de vegetación secundaria o relictos de matorral seco interandino y/o espinar seco montano en las áreas de quebrada. Su topografía es moderadamente colinada con árboles que alcanzan hasta los 25 m de alto.

#### **Línea de Transmisión Mulaló - Santa Rosa a 138 kV**

En la línea de transmisión se instauraron seis puntos de muestreo cualitativos y un cuantitativo, ubicados en las provincias de Cotopaxi (cantón Latacunga) con las parroquias de Mulaló y Pastocalle y la provincia de Pichincha (cantón Mejía) con las parroquias Aloasí, Machachi, Aloag, Tambillo, Cutuglagua y Uyumbicho. El rango de elevación fluctúa entre los 2000 hasta aproximadamente los 3500 m de altitud, en este recorrido la línea de transmisión atraviesa varios ecosistemas clasificados por el Mae (2013) como: Bosque siempreverde montano alto de la Cordillera Occidental de los Andes (BsAn) y Herbazal de Páramo (HsSn). Estas áreas se ubican en el piso zoogeográficos Altoandino (Albuja *et al.*, 2012).

**PM-HE-MR-01:** El transecto se ubicó a lo largo de la línea de transmisión entre las estructuras 177 y 176. El sector corresponde a Cuchuco en la parroquia Pastocalle. La formación vegetal a la que corresponde el área es al Herbazal de Páramo. Se caracteriza por presentar arbustos y herbazales densos a inicio del recorrido y en los alrededores de las estructuras. A lo largo del recorrido se observa al herbazal dominado por gramíneas amacolladas mayores a 50 cm de altura (Salgado *et al.*, 2013) con pocos arbustos. Este remanente de Herbazal de Páramo se encuentra rodeado por plantaciones de Pino. La cantidad de epífitas es alta, compuesto principalmente de musgo. Se observa poco material en descomposición que se limitan a troncos de árboles de pino talados. La topografía en el área es de planicies disectadas.

**PO-HE-MR:** Los seis puntos cualitativos están compuestos en su mayoría por zonas de pastizal delimitados por árboles de eucalipto, chilca y lecheros; compuestos también por parches de vegetación arbustiva densa y herbazal con sotobosque abierto, hay zonas donde predominan los árboles de pino, además de cultivos de quinua. La topografía del área corresponde a zonas de pequeñas lomas moderadamente pronunciadas, con poca cantidad de material en descomposición y hojarasca. La formación vegetal a la que corresponde es al Bosque siempreverde montano alto de la Cordillera Occidental de los Andes (BsAn).

#### **Línea de Transmisión Santa Rosa-Vicentina a 138 kV**

La línea de transmisión se encuentra ubicada en la provincia de Pichincha, cantón Quito y Mejía, abarcando las parroquias de Conocoto, Vicentina, Cutuglagua y Uyumbicho. Abarca una extensión de 18,44 km en las cuales se instauraron tres puntos de muestreo cualitativos. El rango de elevación fluctúa entre los 2800 hasta aproximadamente los 3200 m de altitud, correspondiendo al ecosistema de Bosque siempreverde montano alto de la Cordillera Occidental de los Andes (BsAn) (Mae, 2013) y al piso zoogeográfico (Albuja *et al.*, 2012).

**PO-HE-RS:** Para el área que comprende la línea de transmisión se seleccionaron tres puntos de estudio cualitativos, la línea se caracterizó por ser zonas urbanas con pastos y cultivos de chocho, habas y maíz. Los parches de vegetación están comprendidos por bosques de la especie introducida *Eucalyptus globulus* con árboles de 10 a 20 metros de altura, entrecortados por quebradas con vegetación arbustiva; el dosel y el sotobosque son muy abiertos con poca cantidad de epifitas, como musgos y helechos, su topografía es colinada con pequeñas lomas de inclinación moderada de menos de 25 grados. Otras zonas como el Parque Metropolitano del Sur hacen parte del Flanco Oriental del Pichincha y cinturón verde de Quito y Comprende las formaciones vegetales de Bosque húmedo montano alto y Bosque de eucalipto (Valencia *et al.* 1999), y de vegetación cultivada latifolia según el Mapa de cobertura Vegetal propuesto por la Secretaria de Ambiente del Distrito metropolitano de Quito (2010).

### **Línea de Transmisión Vicentina-Pomasqui a 138 kV**

La línea de transmisión se encuentra ubicada en la provincia de Pichincha, cantón Quito abarcando las parroquias de Vicentina, Nayón, Calderón y Pomasqui. Abarca una extensión de 19,72 km en los cuales se instauraron cuatro puntos de muestreo cualitativos. El rango de elevación fluctúa entre los 2600 hasta aproximadamente los 3000 m de altitud, correspondiendo al ecosistema de Bosque siempreverde montano alto de la Cordillera Occidental de los Andes (BsAn) (Mae, 2013) y al piso zoogeográfico Templado occidental (Albuja *et al.*, 2012).

**PO-HE-VP:** El área que comprende la línea de transmisión se caracterizó por un mosaico de paisajes en los que predominan áreas de pastizal, vías de acceso, cultivos de pino y eucalipto, además de las áreas pobladas. Los cuatro puntos de monitoreo fueron seleccionados de acuerdo a los pocos remanentes de bosque de eucalipto (*Eucalyptus globulus*), linderos ubicados principalmente en quebradas o pequeños esteros con matorral seco montano y espinar seco montano (Valencia *et al.*, 1999). La topografía de la zona es colinada con quebradas >45° de inclinación.

### **Línea de Transmisión Pomasqui-Ibarra a 138 kV**

La línea de transmisión abarca un área de 60,44 km y se distribuye en las provincias de Pichincha cantón Quito con las parroquias de Calderón, Pomasqui, San Antonio, Puellaro, Perucho, Chavezpamba, Atahualpa y San José de Minas; y la provincia de Imbabura (cantones Otavalo, Cotacachi, Antonio Ante e Ibarra) con las parroquias Pataqui, Quichinche, Quiroga, Cotacachi, Imantag, Chaltura, Atuntaqui y San Antonio. El rango de elevación se encuentra entre los 2200 a 2800 m de altura. De acuerdo a la clasificación de los ecosistemas de Ecuador (Ministerio del Ambiente 2013) la línea de transmisión atraviesa las siguientes formaciones: Bosque y Arbustal semideciduo del norte de los Valles (BmMn) y Bosque siempreverde montano alto de Cordillera Occidental de los Andes (BsAn). Se encuentran en el piso zoogeográfico Templado (Albuja *et al.* 2012).

**PO-HE-PI:** Para el recorrido de la línea de transmisión se seleccionaron cuatro puntos de monitoreo cualitativos, los cuales presentaron un mosaico formado por islas de bosque natural relegados a quebradas o zonas con pendientes pronunciadas con arbustos y abundancia en herbáceas como el suro. El dosel es semiabierto; mientras que el sotobosque es denso con una cantidad moderada de epifitas en su mayoría los helechos y árboles que no superan los 12m de altura. La topografía en el área es colinada con inclinación moderada y



muy pronunciada en algunas quebradas, corresponde a los valles interandinos secos sobre colinas y laderas de suelos pedregosos (Aguirre et al., 2013). Se puede observar que en el área predominan asentamientos humanos, cultivos de maíz, frutales y zonas de pastizal. Corresponde a la formación vegetal de Bosque siempreverde montano alto de la Cordillera Occidental de los Andes (BsAn) e intersecta con el Bosque Protector Cerro Blanco, en la parroquia de Pataqui.

### **Línea de Transmisión Ibarra-Tulcán a 138 kV**

La línea de transmisión se encuentra distribuida en las provincias de Imbabura (cantones Antonia Ante, Ibarra) con las parroquias Imbaya, San Antonio, Ambuquí; y la provincia del Carchi (cantón Bolívar, Tulcán, Montufar, Espejo y Mira) con las parroquias San Vicente de Pusir, Urbina, Julio Andrade, Santa Martha de Cuba, Pieter, Chitan de Navarrete, Cristóbal Colón, San Gabriel, El Ángel, San Isidro y Mira. El rango de elevación a lo largo de la línea de transmisión está entre los 2200 a 3150 msnm. A traviesa los siguientes ecosistemas de acuerdo al MAE (2013): Bosque y Arbustal semideciduo del norte de los Valles (BmMn), Bosque siempreverde montano alto de Cordillera Occidental de los Andes (BsAn) y Rosetal caulescente y herbazal de Páramo (frailejones) (RsSn). Estos ecosistemas se ubican en los pisos zoogeográficos Templado y Altoandinos (Albuja *et al.* 2012).

**PM-HE-IT-02:** El transecto se ubicó a lo largo de la línea de transmisión de la estructura 114, de la parroquia San Gabriel, atraviesa un remanente de bosque en quebrada. El área corresponde al Bosque siempreverde montano alto de la Cordillera Occidental de los Andes (BsAn). La vegetación es de arbustos entre 8 a 12 m de altura, el sotobosque se encuentra compuesto con abundantes herbácea que hacen un sotobosque denso. A lo largo del recorrido se puede observar un suelo bien drenado, con almohadillas y abundante hojarasca y material en descomposición. La cantidad de epífitas es abundante siendo dominante las bromelias y musgo. La topografía es colinada con inclinación alta  $>50^\circ$ . El cuerpo de agua se forma por filtración de la vegetación en la parte inicial del transecto. Presenta abundancia en materia vegetal. Al noreste del transecto se encuentra áreas de pastizal para ganado.

**PO-HE-IT:** Para la línea de transmisión se seleccionaron cuatro puntos de muestreo cualitativos, los ecosistemas se caracterizaron por presentar islas de bosque relegados a las quebradas donde los árboles alcanzan entre 8 a 12 m de altura, el dosel es semiabierto y el sotobosque denso con abundantes herbáceas, epífitas y briófitas, se encuentran en los valles interandinos secos sobre colinas con planicies y laderas de suelos pedregosos (Aguirre *et al.*, 2013). A lo largo de la línea de transmisión se observó pocos remanentes de estos bosques aledaños a las estructuras, principalmente son zonas urbanas y áreas próximas a construcción y recreacionales como motocross. Para dar continuidad en el Rosetal caulescente y herbazal de Páramo (frailejones) (RsSn). El área presenta abundancia en gramíneas entre 1 a 3m de altura intercalado por frailejones y pocos arbustos. El suelo se encuentra cubierto por almohadillas y en algunos tramos se encuentra solo suelo sin vegetación. La topografía en el área es de planicies a 500 m se observa áreas de pastizales con ganado.

### **Línea de Transmisión Santa Rosa - Santo Domingo**

La línea de transmisión se encuentra distribuida en las provincias de Pichincha (cantón Mejía) con las parroquias de Cutuglagua, Tambillo, Aloag y Tandapi y la provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas con las parroquias Alluriquín y Santo Domingo de los Colorados. El rango de elevación está entre los 600 hasta aproximadamente los 3100 msnm. En su

recorrido la línea de transmisión atraviesa varios ecosistemas clasificados por el Ministerio del Ambiente del Ecuador (2013) como: Bosque siempreverde piemontano de la Cordillera Occidental de los Andes (BsPn); Bosque siempreverde montano bajo de Cordillera Occidental de los Andes (BsBn) y Bosque siempreverde montano de Cordillera Occidental de los Andes (BsMn). Estas áreas se ubican en los pisos zoogeográficos Subtropicales Occidentales, Templado y Altoandino (Albuja *et al.* 2012).

**PM-HE-SD:** El transecto se ubicó entre las estructuras E058 y E060, en la antigua Hacienda El Rosario en la parroquia Manuel Cornejo Astorga (Tandapi) del sector Ilollán, atraviesa un remanente de bosque aledaño al río Pilatón. El área corresponde al Bosque siempreverde montano bajo de Cordillera Occidental de los Andes (BsBn) (Iglesias, Santiana, y Chinchero 2013). Se caracteriza por presentar vegetación arbustiva entre los 10-20m de altura, con dosel semiabierto a denso. El sotobosque es moderado con abundante vegetación en descomposición y hojarasca. La cantidad de epífitas es media se puede observar principalmente bromelias La perturbación en el área es moderada, con la presencia de amplia zona de pastizal y plantaciones de aliso. El inicio del recorrido es al borde del río Pilatón en el sector Ilollán, tiene un ancho de aproximadamente 10 m en una zona de planicies inundadas con abundantes rocas, la vegetación riparia es baja dominada por helechos, pequeños arbustos y asteráceas. Al final del recorrido se observó una plantación de alisos con área inundada.

**PO-HE-SD:** A lo largo de la línea se establecieron cinco puntos de muestreo cualitativos, el área se compone por sectores productivos como cultivos y ganadería, la vegetación remanente se limita a laderas pronunciadas y quebradas; además de formar parte de centros poblados. Pertenecen a ecosistemas multiestratificados en los que comparte especies de tierras bajas y montanos bajo (Guevara y Morales 2013). Los bosques siempreverdes montano bajo, se caracterizan por presentar abundancia en palmas y helechos arborescentes con vegetación herbácea densa (Iglesias, Santiana, y Chinchero 2013), con árboles entre 20 y 25 m cubiertos de briofitos y abundancia de epífitas vasculares como bromelias y orquídeas (Aguirre, Toasa, y Gálvez 2013). Estos ecosistemas pasan gran cantidad de tiempo nublado con un gran aporte de agua como lluvia y precipitación horizontal.

### **Línea de Transmisión Pomasqui-Jamondino**

La línea de transmisión se encuentra distribuida en las provincias de Pichincha (cantones Quito, Pedro Moncayo, Cayambe) con las parroquias Calderón, Tabacundo, la Esperanza, Tocachi, Malchingui, Olmedo y Cayambe. En Imbabura (cantones Ibarra y Pimampiro) con las parroquias de Angochagua, Chuga, Pimampiro y Mariano Acosta; y la provincia de Carchi (cantones Bolívar, Montufar, San Pedro de Huaca y Tulcán) con las parroquias de Los Andes, Bolívar, Fernández Salvador, Piartal, San Gabriel, Huaca, Mariscal Sucre, Tulcán, Julio Andrade y Urbina. La línea presenta un rango de elevación que se encuentra entre 2000 y aproximadamente los 3600 msnm. Los ecosistemas de acuerdo al Mae (2013) que componen la línea son: Bosque siempreverde montano alto de Cordillera Occidental de los Andes (BsAn), Bosque y Arbustal semideciduo del norte de los Valles (BmMn) y Herbazal de Páramo (HsSn). Se encuentra en el piso zoogeográfico Templado y Altoandino (Albuja *et al.*, 2012).

**PO-HE-PJ:** Se delimitaron cinco áreas de muestreo cualitativo a lo largo de la línea de transmisión, se encuentra formado por zonas de pastizales, cultivos y zonas pobladas. Los Bosques y Arbustal semideciduo del norte de los Valles se caracterizan por presentar

bosques que alcanzan entre 8 a 12 m de altura, se encuentran en los valles interandinos secos sobre colinas con planicies y laderas de suelos pedregosos (Aguirre et al., 2013). Por otra parte, los bosques siempreverdes presentan un dosel bajo entre 15 y 20 m, el sotobosque es denso con abundantes herbáceas, epífitas y briófitas, estos bosques en la actualidad solo se encuentran a manera de islas de bosque relegados a las quebradas (Iglesias et al. 2013). A lo largo de la línea de transmisión se observó pocos remanentes de estos bosques aledaños a las estructuras, sin embargo, otras áreas presentaron Herbazal de Páramo se localizan en los valles glaciares, laderas de vertientes disectadas y llanuras subglaciares; presentan una cantidad excepcional de regulación hídrica (Salgado et al. 2013). Se encuentra dentro de un área protegida socio bosque, el cual mantiene estos bosques en buen estado de conservación, este tipo de bosque se encuentran en el punto PO-HE-PJ-03. La topografía del área corresponde a pequeñas lomas con inclinación moderada.

**LÍNEA BASE**

**TABLA No. 5.210 SITIOS DE MUESTREO EVALUADOS EN EL ÁREA DEL SISTEMAS DE TRANSMISIÓN GUANGOPOLO – VICENTINA, MULALÓ – SANTA ROSA – VICENTINA – POMASQUI – IBARRA – TULCÁN A 138 KV Y SANTA ROSA – SANTO DOMINGO Y POMASQUI – JAMONDINO I (PASTO –QUITO I) A 230 KV**

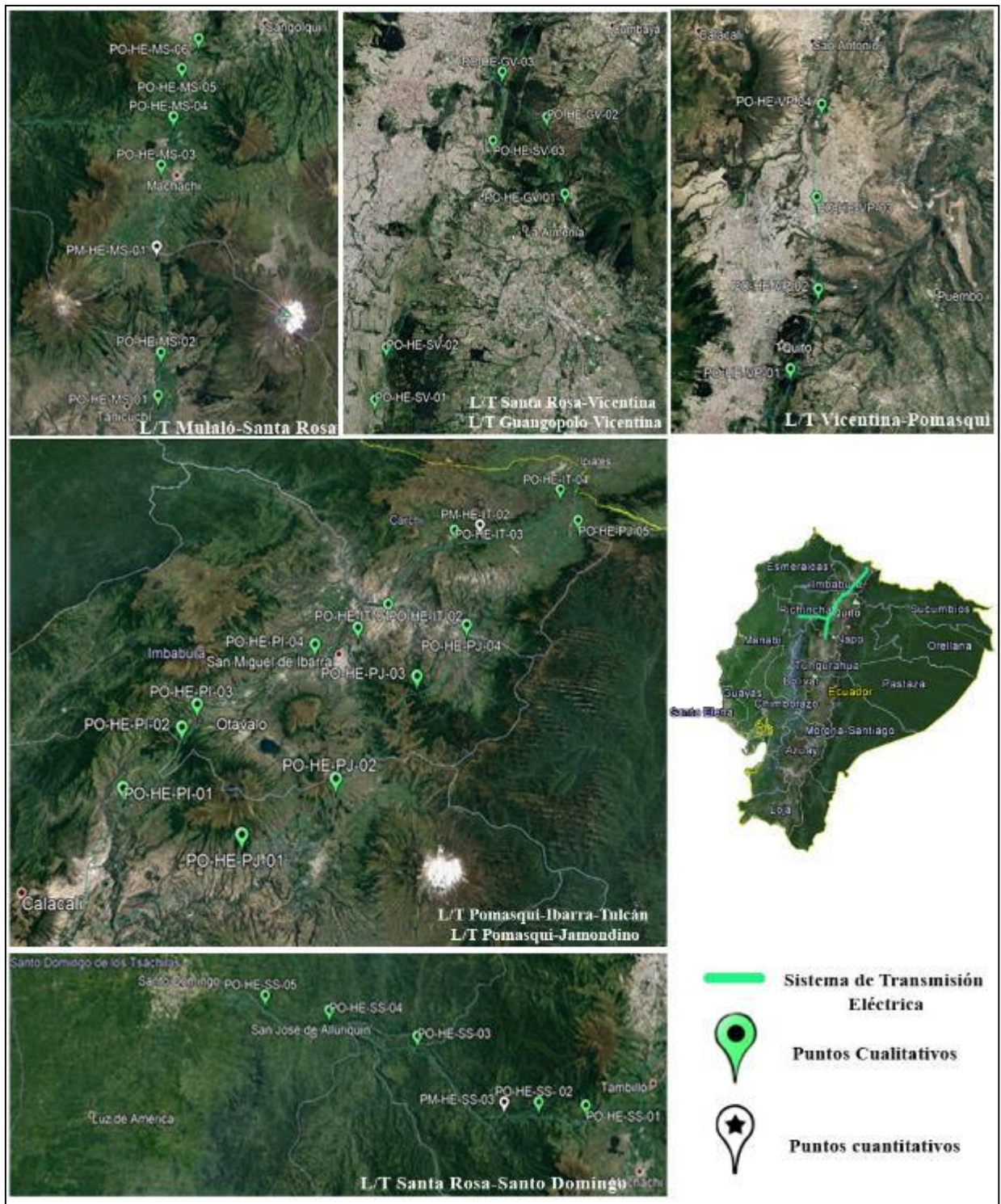
| LÍNEA DE TRANSMISIÓN              | CÓDIGO FINAL | TIPO DE MUESTREO | FECHA         | ZONA | UBICACIÓN INICIO |         |         | UBICACIÓN FIN |         |         |
|-----------------------------------|--------------|------------------|---------------|------|------------------|---------|---------|---------------|---------|---------|
|                                   |              |                  |               |      | X                | Y       | Altitud | X             | Y       | Altitud |
| <b>MULALO - SANTA ROSA-</b>       | PM-HE-MR-01  | Cuantitativo     | 14-15/01/2020 | 17 M | 767202           | 9932302 | 3484    | 767235        | 9932616 | 3470    |
|                                   | PO-HE-MR-01  | Cualitativo      | 16/01/2020    | 17 M | 766348           | 9912402 | 2953    | 766506        | 9912575 | 2953    |
|                                   | PO-HE-MR-02  | Cualitativo      | 16/01/2020    | 17 M | 767087           | 9918149 | 3048    | 767240        | 9918187 | 2069    |
|                                   | PO-HE-MR-03  | Cualitativo      | 17/01/2020    | 17 M | 768265           | 9943143 | 3014    | 769136        | 9943187 | 3044    |
|                                   | PO-HE-MR-04  | Cualitativo      | 17/01/2020    | 17 M | 770253           | 9949533 | 2815    | 770619        | 9949537 | 2850    |
|                                   | PO-HE-MR-05  | Cualitativo      | 17/01/2020    | 17 M | 771777           | 9955859 | 3061    | 771768        | 9955604 | 2996    |
|                                   | PO-HE-MR-06  | Cualitativo      | 17/01/2020    | 17 M | 774322           | 9959755 | 3045    | 774574        | 9959785 | 3098    |
| <b>SANTA ROSA- VICENTINA</b>      | PO-HE-RV-01  | Cualitativo      | 18/01/2020    | 17 M | 775273           | 9963325 | 3069    | 775341        | 9963104 | 3065    |
|                                   | PO-HE-RV-02  | Cualitativo      | 18/01/2020    | 17 M | 775853           | 9965304 | 3131    | 775821        | 9965195 | 2950    |
|                                   | PO-HE-RV-03  | Cualitativo      | 18/01/2020    | 17 M | 780568           | 9972975 | 2993    | 780560        | 9972698 | 2843    |
| <b>SANTA ROSA - SANTO DOMINGO</b> | PM-HE-SD-03  | Cuantitativo     | 11-13/01/2020 | 17 M | 751046           | 9951704 | 1781    | 751186        | 9951941 | 1869    |
|                                   | PO-HE-SD-01  | Cualitativo      | 13/01/2020    | 17 M | 762809           | 9950634 | 2951    | 762834        | 9950753 | 2950    |
|                                   | PO-HE-SD-02  | Cualitativo      | 13/01/2020    | 17 M | 756048           | 9951403 | 2475    | 756154        | 9951477 | 2388    |
|                                   | PO-HE-SD-03  | Cualitativo      | 14/01/2020    | 17 M | 738613           | 9961193 | 1154    | 738686        | 9961063 | 1157    |
|                                   | PO-HE-SD-04  | Cualitativo      | 14/01/2020    | 17 M | 725533           | 9965318 | 777     | 725276        | 9965472 | 826     |
|                                   | PO-HE-SD-05  | Cualitativo      | 14/01/2020    | 17 M | 715945           | 9967891 | 642     | 715926        | 9967964 | 645     |
| <b>VICENTINA – POMASQUI</b>       | PO-HE-VP-01  | Cualitativo      | 18/01/2020    | 17 M | 782288           | 9977630 | 2768    | 782308        | 9977488 | 2601    |
|                                   | PO-HE-VP-02  | Cualitativo      | 19/01/2020    | 17 M | 784334           | 9982467 | 2652    | 784485        | 9982729 | 2591    |
|                                   | PO-HE-VP-03  | Cualitativo      | 19/01/2020    | 17 M | 784406           | 9988183 | 2657    | 784611        | 9988190 | 2639    |
|                                   | PO-HE-VP-04  | Cualitativo      | 19/01/2020    | 17 M | 784971           | 9994003 | 2824    | 785215        | 9993907 | 2712    |

**LÍNEA BASE**

| LÍNEA DE TRANSMISIÓN             | CÓDIGO FINAL | TIPO DE MUESTREO | FECHA             | ZONA | UBICACIÓN INICIO |          |         | UBICACIÓN FIN |          |         |
|----------------------------------|--------------|------------------|-------------------|------|------------------|----------|---------|---------------|----------|---------|
|                                  |              |                  |                   |      | X                | Y        | Altitud | X             | Y        | Altitud |
| <b>GUANGOPOLO-<br/>VICENTINA</b> | PO-HE-GV-01  | Cualitativo      | 16/01/2020        | 17 M | 783635           | 9970077  | 2448    | 783578        | 9970396  | 2442    |
|                                  | PO-HE-GV-02  | Cualitativo      | 17/01/2020        | 17 M | 782753           | 9973853  | 2582    | 782541        | 9973907  | 2823    |
|                                  | PO-HE-GV-03  | Cualitativo      | 17/01/2020        | 17 M | 781073           | 9975597  | 2979    | 781200        | 9975576  | 2852    |
| <b>POMASQUI -<br/>IBARRA,</b>    | PO-HE-PI-01  | Cualitativo      | 20/01/2020        | 17 M | 787794           | 10013283 | 2146    | 787507        | 10013216 | 2045    |
|                                  | PO-HE-PI-02  | Cualitativo      | 20/01/2020        | 17 M | 795049           | 10023224 | 3212    | 795187        | 10023231 | 3209    |
|                                  | PO-HE-PI-03  | Cualitativo      | 20/01/2020        | 17 M | 796841           | 10027363 | 2746    | 796876        | 10027176 | 2788    |
|                                  | PO-HE-PI-04  | Cualitativo      | 21/01/2020        | 17 M | 815258           | 10039683 | 2294    | 815064        | 10039800 | 2244    |
| <b>IBARRA-<br/>TULCÁN</b>        | PM-HE-IT-02  | Cuantitativo     | 22-<br>23/01/2020 | 17 M | 846292           | 10068299 | 3490    | 846556        | 10068289 | 3419    |
|                                  | PO-HE-IT-01  | Cualitativo      | 21/01/2020        | 17 M | 822634           | 10043329 | 2408    | 822729        | 10043021 | 2417    |
|                                  | PO-HE-IT-02  | Cualitativo      | 21/01/2020        | 17 M | 828004           | 10048672 | 1860    | 828099        | 10048689 | 1853    |
|                                  | PO-HE-IT-03  | Cualitativo      | 22/01/2020        | 17 M | 841155           | 10066934 | 3108    | 841245        | 10066916 | 3135    |
|                                  | PO-HE-IT-04  | Cualitativo      | 26/01/2020        | 17 M | 863753           | 10078478 | 3281    | 863675        | 10078603 | 3296    |
| <b>POMASQUI –<br/>JAMONDINO</b>  | PO-HE-PJ-01  | Cualitativo      | 24/01/2020        | 17 M | 806782           | 10005741 | 2875    | 806708        | 10005886 | 2905    |
|                                  | PO-HE-PJ-02  | Cualitativo      | 24/01/2020        | 17 M | 819997           | 10013963 | 3287    | 819991        | 10013847 | 3316    |
|                                  | PO-HE-PJ-03  | Cualitativo      | 25/01/2020        | 17 M | 832759           | 10032542 | 3523    | 832392        | 10032477 | 3575    |
|                                  | PO-HE-PJ-04  | Cualitativo      | 25/01/2020        | 17 M | 841852           | 10043416 | 2056    | 841588        | 10043473 | 2025    |
|                                  | PO-HE-PJ-05  | Cualitativo      | 26/01/2020        | 17 M | 865939           | 10069539 | 2955    | 865965        | 10069389 | 3118    |

Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

**FIGURA No. 5.120. Mapa de los puntos de muestreo para el Sistema de Transmisión conformado por las L/T Guangopolo – Vicentina, Mulaló – Santa Rosa – Vicentina – Pomasqui – Ibarra – Tulcán a 138 kv y Santa Rosa – Santo Domingo y Pomasqui – Jamondino I (Pasto –Quito I) a 230 kv.**



Fuente: Google earth 2020

Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

### 5.2.2.3.5 Metodología

La fase de campo para la obtención de información de anfibios y reptiles se desarrolló durante 16 días, del 11 al 26 de enero 2020.

Para la obtención de información en el Sistema de Transmisión Eléctrica se aplicó la Metodología de Inventarios Biológicos Rápidos, la cual se basa en análisis de información bibliográfica, colecciones de museo, fuentes de distribución de especies para cada localidad y salidas de campo. Esta metodología se enfoca en catalizar acciones efectivas para la conservación en regiones amenazadas, las cuales tienen alta riqueza y singularidad biológica. Éstos se concentran principalmente en los grupos de organismos que sirven como buenos indicadores del tipo y condición de hábitat, y que pueden ser inventariados rápidamente y con precisión. Estos inventarios, no buscan producir una lista completa de los organismos presentes, más bien, usan un método integrado y rápido, para identificar comunidades biológicas importantes en el sitio o región de interés y para determinar si estas comunidades son de calidad sobresaliente y de alta prioridad a nivel regional o mundial (Pitman *et al.*, 2002).

Para la evaluación de las comunidades de anfibios y reptiles en las líneas de transmisión, se seleccionaron sitios de muestreo con remanentes de vegetación y áreas cercanas a fuentes de agua (quebradas, ríos, esteros, etc.). Los recorridos se realizaron a lo largo de senderos o trochas donde se instauraron los transectos (cualitativos y/o cuantitativos) en hábitats específicos que por sus características bióticas se presume la presencia de anfibios y reptiles.

#### Muestreos Cuantitativos

Para el Sistema de Transmisión Guangopolo – Vicentina, Mulaló – Santa Rosa – Vicentina – Pomasqui – Ibarra – Tulcán a 138 kV y Santa Rosa – Santo Domingo y Pomasqui – Jamondino I (Pasto – Quito I) a 230 kV, se seleccionaron tres puntos cuantitativos correspondientes a las líneas Mulaló – Santa Rosa (PM-HE-MS), Ibarra- Tulcán (PO-HE-IT) y Santa Rosa- Santo Domingo (PO-HE-SS). En cada punto se estableció un transecto lineal de 400 x 2 m, teniendo en cuenta diferentes ecosistemas tanto acuáticos como terrestres, adicionalmente se realizaron caminatas libres de 100 m aproximadamente que comprendieron otros cuerpos de agua fuera del transecto. Las unidades fueron inspeccionadas por dos personas en un período de tres horas en el día como en la noche por dos días, acumulando un esfuerzo de muestreo de 36 horas por persona en los 3 puntos evaluados.

#### Muestreos Cualitativos

Se determinaron 34 puntos cualitativos para todo el Sistema de Transmisión, para cada uno se realizaron caminatas libres de una distancia aproximada entre 100 y 200 m; cada recorrido fue realizado por dos personas en un período de una o dos horas en el día y en la noche para cada punto, acumulando un esfuerzo de muestreo de 68 horas por persona en los 34 puntos evaluados.

**Los períodos de muestreo en los diferentes puntos fueron:** **Cuantitativos** (a) matutinos, desde las 8:00 a 11:00, y (b) nocturnos, desde las 19:00 a 22:00. **Cualitativos** (a) matutinos, desde las 9:00 a 1:00, y (b) nocturnos, desde las 19:00 a 24:00. Se realizaron las evaluaciones

de campo del componente herpetofaunístico en un período comprendido entre el 11 al 26 de enero de 2020. Los individuos capturados y los machos vocalizadores se registraron en la libreta de campo con protocolos previamente establecidos que contienen varios campos para la toma y sistematización de datos.

### **Técnicas utilizadas para el estudio de anfibios y reptiles**

En el periodo de campo comprendido entre los días 11 al 26 de enero de 2020, se realizaron las evaluaciones rápidas para el registro de herpetofauna existente en las áreas adyacentes al Sistema de Transmisión Eléctrico. Para cada uno de los puntos de muestreo determinados (Tabla 1.1.) se aplicaron metodologías estandarizadas sugeridas por Heyer *et al.* 1994 y Lips *et al.* 2001, Angulo *et al.* 2006 utilizando las siguientes técnicas:

**Relevamientos por encuentro visual (REV):** La aplicación del relevamiento por encuentro visual, consiste en que una persona camina a través de un área determinada o hábitat por un período de tiempo predeterminado buscando animales de modo sistemático. Esta técnica es apropiada para estudios de monitoreo e inventario. Esta técnica fue aplicada a lo largo de los tres puntos cuantitativos y 43 puntos cualitativos seleccionados.

**Transectas de Bandas auditivas (TBA):** (Rueda *et al.*, 2006): Se fundamenta en las vocalizaciones emitidas por los machos adultos, las cuales son específicas para cada especie. Esta técnica consiste en contar los machos que cantan a lo largo de una transecta de una longitud predeterminada, cuyo ancho varía de acuerdo con la distancia de detección del canto de la especie focal; es decir, la distancia máxima a la cual el animal puede ser escuchado por el observador. Mediante este método se puede determinar la abundancia relativa de machos cantando, la abundancia relativa de todos los adultos (si se conoce la relación de sexos), la composición de especies de un lugar dado, el uso del microhábitat, la distribución de las especies y la fenología reproductiva de las especies. Esta técnica fue aplicada a lo Esta técnica fue aplicada en los 34 puntos de observación seleccionadas.

Para cada registro de especies se tomaron datos como: tipo de vegetación donde fue capturado, sustrato, actividad y condiciones climáticas. Para facilitar el trabajo de identificación se fotografió un individuo de cada especie para obtener un catálogo con referencias fotográficas de los anfibios y reptiles presentes.

#### **5.2.2.3.6 Métodos de análisis de la información**

Toda la información recopilada sobre la herpetofauna herpetofauna tanto en los puntos cunitativos como en los cualitativos, permitió medir la complejidad en la composición (riqueza) y estructura (abundancia) de los grupos indicadores en todos los puntos de monitoreo a lo largo de las Líneas de Transmisión, a escala general y entre las L/T. Además, la diversidad basada en la abundancia proporcional de especies, aspectos ecológicos y de conservación. La información levantada también proporcionó el listado de especies sensibles y uso del recurso herpetofaunístico por parte de los pobladores.

Para medir la complejidad de las comunidades se utilizó exclusivamente los datos de los muestreos de campo, para expresarlos en la medida de diversidad de Shannon ( $H' = - \sum p_i \log p_i$ ), el cual está basado en la abundancia proporcional de especies, considerando que una comunidad es más diversa mientras mayor sea el número de especies que la compongan



y menor dominancia presenten una o pocas especies con respecto a los demás (Magurran 1987, Franco-Lopez et al. 1985). Se estimó la diversidad en base al coeficiente Jack-knife 1 y 2, para los cuarenta y cinco sitios evaluados. La abundancia relativa se refiere a la proporción con la que contribuye dicha especie a la abundancia total en una comunidad. Fue expresada en Proporción de individuos especie ( $P_i = N_i / \sum N_i$ ) con curvas de Dominancia diversidad de cada sitio estudiado. El grado de similitud entre éstos fue calculado a través de un Análisis Cluster de similitud basa en el coeficiente de Jaccard para datos cualitativos de presencia-ausencia y Bray-curtis para los puntos cuantitativos con datos de abundancia. Todos los datos fueron analizados en el software BioDiversityPro y Past.

Para validar las listas y registros del área, así como, evaluar los patrones de distribución, estado de conservación de las especies se revisaron los datos disponibles en las siguientes bases de datos y publicaciones:

- AmphibiaWebEcuador (Ron et al., 2020)
- Amphibians Species of World (Frost 2020)
- Reptile Data Base (Uetz et al. 2019)
- Red List (IUCN 2020)
- Herpetofauna en áreas prioritarias para la conservación: El sistema de reservas Jocotoco y Ecominga (MECN et al. 2013)

#### **5.2.2.3.7 Resultados del Sistema de Transmisión Eléctrica análisis cuantitativo**

##### **Análisis Cuantitativo de la Composición y estructura de la Herpetofauna registrada**

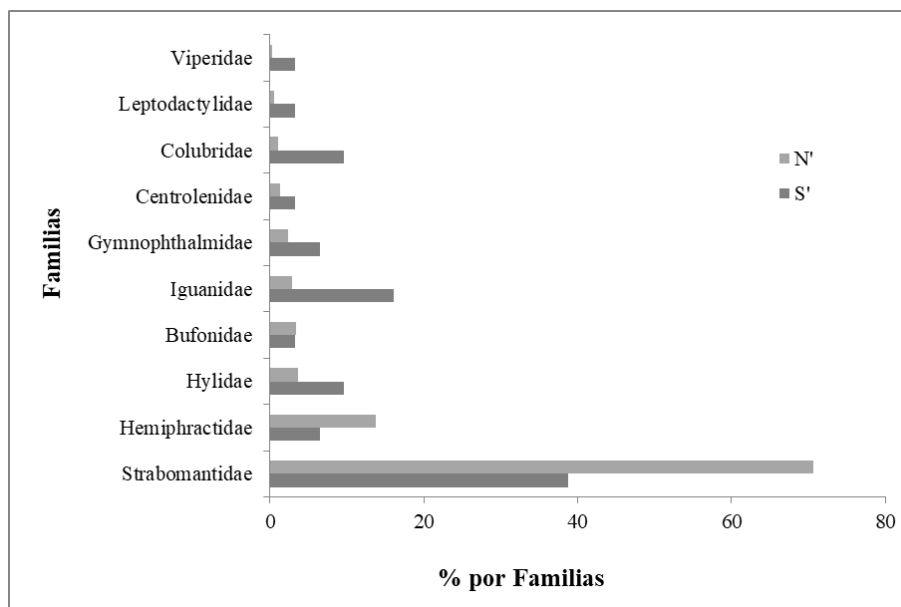
Para toda el área del Sistema de Transmisión Guangopolo – Vicentina, Mulaló – Santa Rosa – Vicentina – Pomasqui – Ibarra – Tulcán a 138 kV y Santa Rosa – Santo Domingo y Pomasqui – Jamondino I (Pasto – Quito I) a 230 kV, se registró un total de 378 individuos correspondientes a 31 especies de anfibios y reptiles. Los anfibios estuvieron representados por 358 individuos de 20 especies agrupadas en seis familias; mientras que para los reptiles se registraron 25 individuos perteneciente a once especies de cuatro familias. En cuanto a la riqueza absoluta las familias más diversas del ensamblaje de herpetos correspondieron a las ranas terrestres Strabomantidae con el 39%, seguida por las ranas arborícolas Hylidae con el 10% de la composición total. En el caso de los reptiles, la familia más representativa fueron las lagartijas de la familia Iguanidae aglutinando el 16%, seguido por las culebras no venenosas Colubridae con el 10% de la diversidad total registrada en el área del proyecto. Las restantes familias de herpetos incluyen: ranas marsupiales Hemiphractidae con el 6%, los sapos verdaderos Bufonidae, ranas de cristal Centrolenidae, los sapos bullangueros Leptodactylidae, lagartijas minadoras de la familia Gymnophthalmidae, y una culebra de la familia Viperidae.

##### **Abundancia absoluta**

En relación con la abundancia absoluta, la familia de las ranas terrestres Strabomantidae destacó del ensamblaje de herpetos por ser la más abundante al contener el 71% de la abundancia total, seguida por las ranas marsupiales Hemiphractidae con el 14% de los registros para toda el área del proyecto. Las ranas de la familia Hylidae fueron las que jerárquicamente siguió como la más abundante acumulando el 4% de individuos, seguido por la familia Bufonidae con el 3% de la abundancia total. Los reptiles destacaron con las

lagartijas de la familia Iguanidae con el 3% de la abundancia total registrada, otra familia representativa fueron las lagartijas de la familia Gymnophthalmidae con el 2% de la abundancia. Las restantes familias corresponden a las familias de las ranas Centrolenidae y Leptodactylidae y a los reptiles de las familias Colubridae y Viperidae los cuales no superan el 1% de la abundancia total registrada, ver siguiente figura:

**FIGURA No. 5.121. Composición y estructura de la Herpetofauna registrada en el Sistema de Transmisión Eléctrica: % N'= individuos, % S'= especies.**



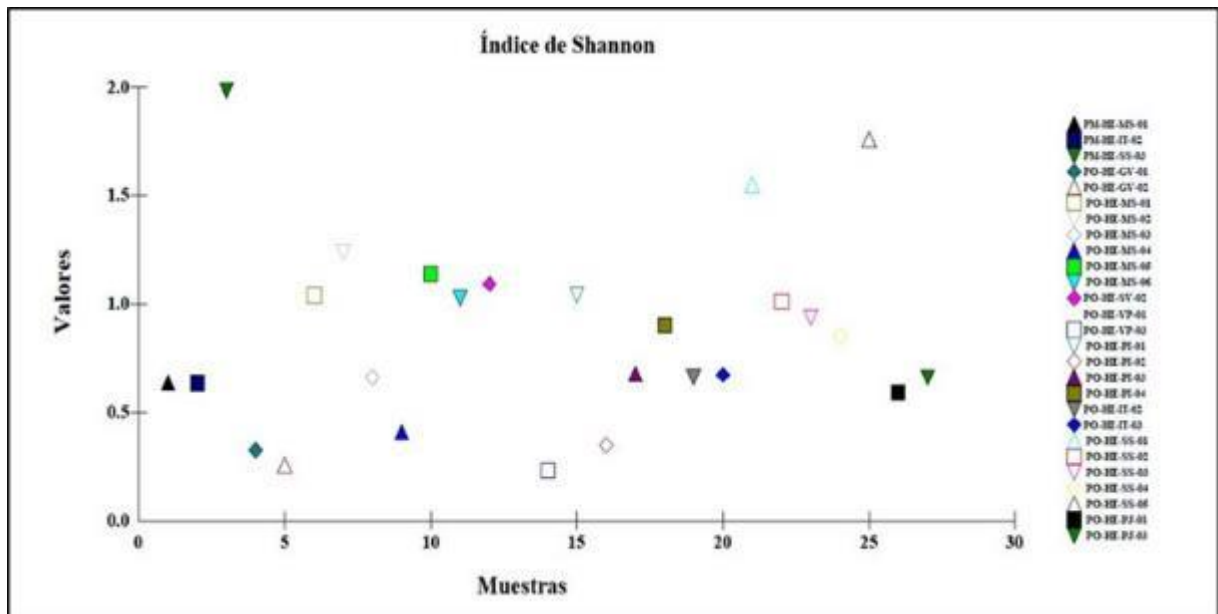
Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

### Diversidad “ $\alpha$ ”

Para la riqueza en números absolutos ( $S'$ ) y en la medida de diversidad de Shannon ( $H'$ ) basado la abundancia y el logaritmo natural, se obtuvo una riqueza absoluta para el Sistema de Transmisión un total de 31 especies y 2.18 bits. El promedio de especies para los sitios estudiados fue de 3,22 especies/sitio y 0.86 bits/sitio; alcanzando el mayor índice de diversidad la línea PM-HE-SS-03 con nueve especies y 1.98 bits, seguido por la línea PO-HE-SS-05 con 1,76 bits, PO-HE-SS-01 con 1,55 y PO-HE-MS-02 con 1,24 bits. Los menores valores de diversidad Fueron de los puntos PO-HE-VP-03 con 0,23 bits, PO-HE-GV-02 con 0,26 bits, PO-HE-GV-01 con 0,33 bits y el punto PO-HE-PI-02 con 0,35 bits.

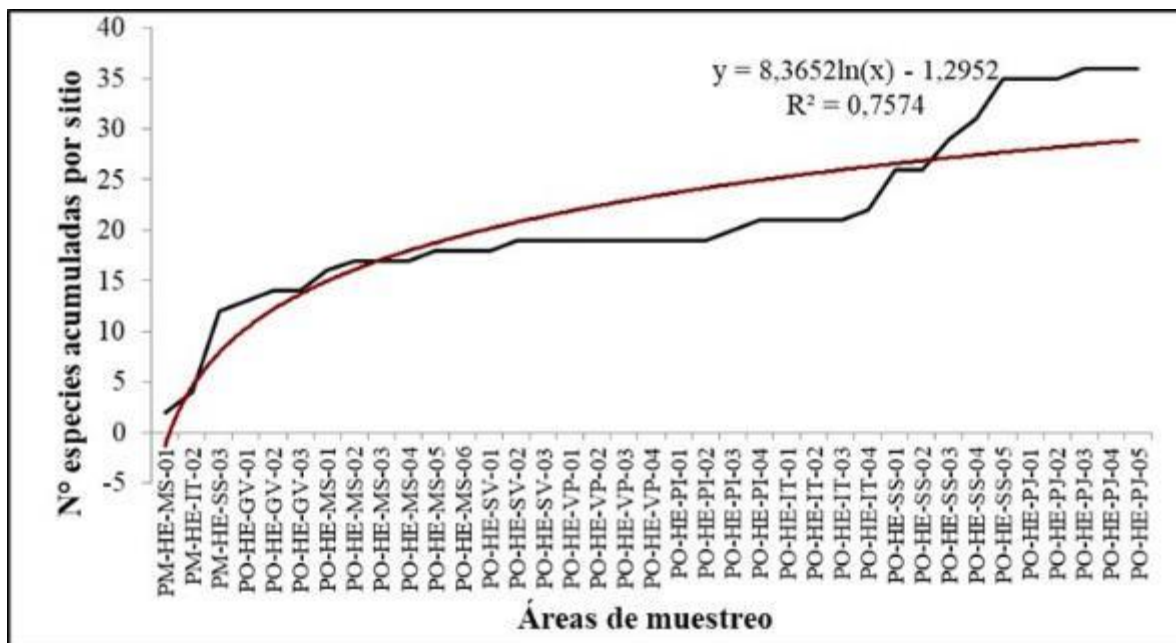
En cada sitio de muestreo las medidas de diversidad obtenidas alcanzaron un promedio del 78% de la diversidad máxima esperada para cada uno. Sin embargo, los estimadores de diversidad Jack-knife 1 y Jack-knife 2, estiman que el número de especies para el área, sería entre 44 a 50 especies respectivamente, corroborando con la línea de tendencia logarítmica para el incremento de especies, donde se evidencia el incremento en el número de especies al aumentar el número de muestreos, también se muestra saturación o estabilización de la curva en algunos puntos estudiados:

**FIGURA No. 5.122. Índice de diversidad de Shannon de la Herpetofauna, obtenido para 27 puntos evaluados en el Sistemas de Transmisión Eléctrica del SNT**



Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

**FIGURA No. 5.123. Abundancia diversidad de la Herpetofauna registrada en el Sistemas de Transmisión Eléctrica del SNT**



Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

LÍNEA BASE

**TABLA No. 5.211 ÍNDICE DE DIVERSIDAD DE SHANNON PARA 27 PUNTOS CORRESPONDIENTES AL SISTEMA DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICA QUE CONFORMAN LAS LÍNEAS GUANGOPOLO – VICENTINA, MULALÓ – SANTA ROSA – VICENTINA – POMASQUI – IBARRA – TULCÁN A 138 KV Y SANTA ROSA – SANTO DOMINGO Y POMASQUI – JAMONDINO I (PASTO –QUITO I) A 230 KV. DEL SNT.**

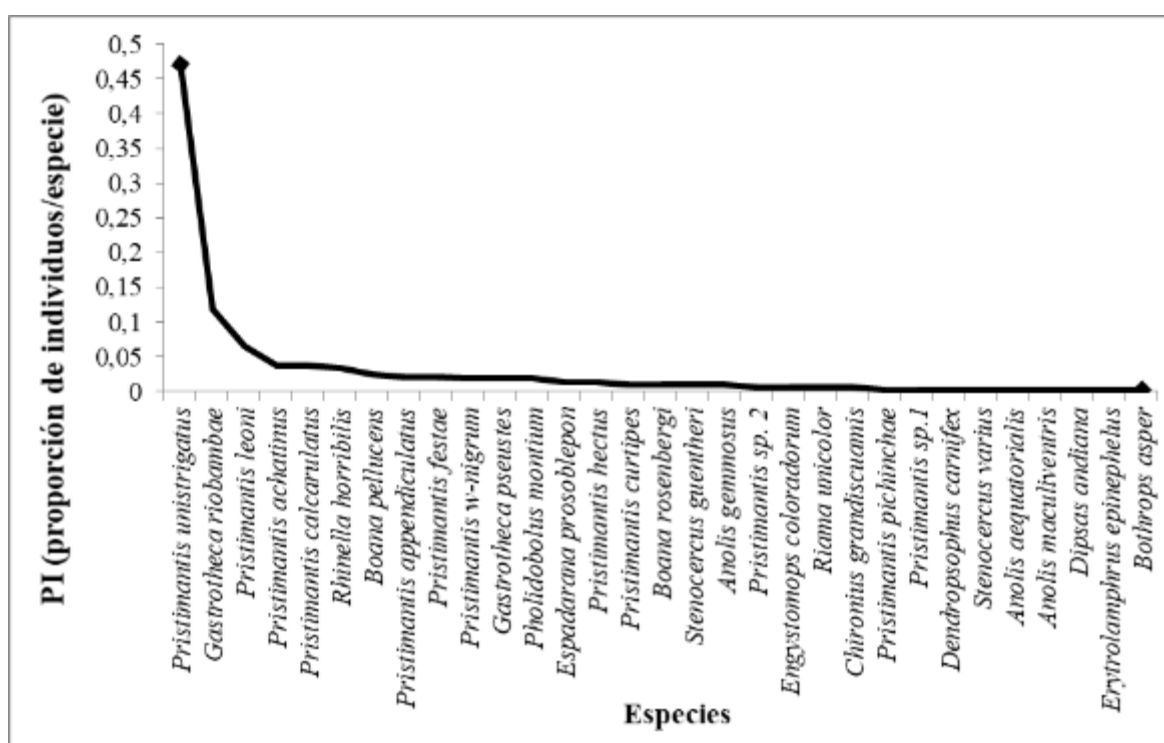
|                           | PM-<br>HE-<br>MR-<br>01 | PM-<br>HE-<br>IT-<br>02 | PM-<br>HE-<br>SD-<br>03 | PO-<br>HE-<br>GV-<br>01 | PO-<br>HE-<br>GV-<br>02 | PO-<br>HE-<br>MR-<br>01 | PO-<br>HE-<br>MR-<br>02 | PO-<br>HE-<br>MR-<br>03 | PO-<br>HE-<br>MR-<br>04 | PO-<br>HE-<br>MR-<br>05 | PO-<br>HE-<br>MR-<br>06 | PO-<br>HE-<br>RV-<br>02 | PO-<br>HE-<br>VP-<br>01 | PO-<br>HE-<br>VP-<br>03 | PO-<br>HE-<br>PI-<br>01 | PO-<br>HE-<br>PI-<br>02 | PO-<br>HE-<br>PI-<br>03 | PO-<br>HE-<br>PI-<br>04 | PO-<br>HE-<br>IT-<br>02 | PO-<br>HE-<br>IT-<br>03 | PO-<br>HE-<br>SD-<br>01 | PO-<br>HE-<br>SD-<br>02 | PO-<br>HE-<br>SD-<br>03 | PO-<br>HE-<br>SD-<br>04 | PO-<br>HE-<br>SD-<br>05 | PO-<br>HE-<br>PJ-<br>01 | PO-<br>HE-<br>PJ-<br>03 | Total | Máx | Mín | Prom  |  |  |
|---------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------|-----|-----|-------|--|--|
| Index                     |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |       |     |     |       |  |  |
| N´                        | 9                       | 25                      | 25                      | 10                      | 14                      | 4                       | 12                      | 8                       | 7                       | 35                      | 18                      | 14                      | 10                      | 16                      | 4                       | 9                       | 12                      | 8                       | 8                       | 5                       | 7                       | 6                       | 9                       | 9                       | 32                      | 18                      | 19                      | 378   | 35  | 4   | 13.07 |  |  |
| S'                        | 2                       | 3                       | 9                       | 2                       | 2                       | 3                       | 4                       | 2                       | 2                       | 5                       | 3                       | 4                       | 3                       | 2                       | 3                       | 2                       | 2                       | 3                       | 2                       | 2                       | 5                       | 3                       | 3                       | 3                       | 8                       | 2                       | 3                       | 31    | 9   | 2   | 3.22  |  |  |
| Shannon H' Log Base 10.   | 0.64                    | 0.64                    | 1.98                    | 0.33                    | 0.26                    | 1.04                    | 1.24                    | 0.66                    | 0.41                    | 1.14                    | 1.03                    | 1.09                    | 0.8                     | 0.23                    | 1.04                    | 0.35                    | 0.68                    | 0.9                     | 0.66                    | 0.67                    | 1.55                    | 1.01                    | 0.94                    | 0.85                    | 1.76                    | 0.59                    | 0.66                    | 2.18  | 2   | 0.2 | 0.86  |  |  |
| Shannon Hmax Log Base 10. | 0.69                    | 1.1                     | 2.2                     | 0.69                    | 0.69                    | 1.1                     | 1.39                    | 0.69                    | 0.69                    | 1.61                    | 1.1                     | 1.39                    | 1.1                     | 0.69                    | 1.1                     | 0.69                    | 0.69                    | 1.1                     | 0.69                    | 0.69                    | 1.61                    | 1.1                     | 1.1                     | 1.1                     | 2.08                    | 0.69                    | 1.1                     | 3.43  | 2.2 | 0.7 | 1.07  |  |  |
| Shannon J'                | 0.92                    | 0.58                    | 0.9                     | 0.47                    | 0.37                    | 0.95                    | 0.89                    | 0.95                    | 0.59                    | 0.71                    | 0.93                    | 0.79                    | 0.73                    | 0.34                    | 0.95                    | 0.5                     | 0.98                    | 0.82                    | 0.95                    | 0.97                    | 0.96                    | 0.92                    | 0.85                    | 0.77                    | 0.85                    | 0.85                    | 0.6                     | 0.64  | 1   | 0.3 | 0.78  |  |  |
| Jack-knife 1              |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         | 44                      |                         |       |     |     |       |  |  |
| Jack-knife 2              |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         | 50                      |                         |       |     |     |       |  |  |

Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

### Abundancia relativa

Con respecto a la abundancia relativa de las especies del ensamblaje registrado en las 37 áreas de estudio del Sistema de Transmisión Eléctrica, observamos que se encuentra estructurado por un 90% de especies con baja dominancia, las mismas que sólo alcanzan proporciones de individuos por especie ( $P_i$ ) máximas de 0.03 ind/sp. Mientras que la mayor dominancia del ensamblaje se concentra en tres especies (*Pristimantis unistrigatus*, *Gastrotheca riobambae* y *Pristimantis leoni*) aportando cada una con el 47%, 12% y 7% respectivamente de la abundancia total, correspondiendo a *Pristimantis unistrigatus* como la especie con mayor dominancia del ensamblaje con un valor  $P_i$  de 0.47 ind/sp:

**FIGURA No. 5.124. Curva de dominancia diversidad de la Herpetofauna registrada en el área del Sistema de Transmisión Eléctrica del SNT.  $P_i$ = Proporción de individuos por especie.**



Elaborado: Charlie Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

#### 5.2.2.3.8 Resultados por línea Análisis Cuantitativo

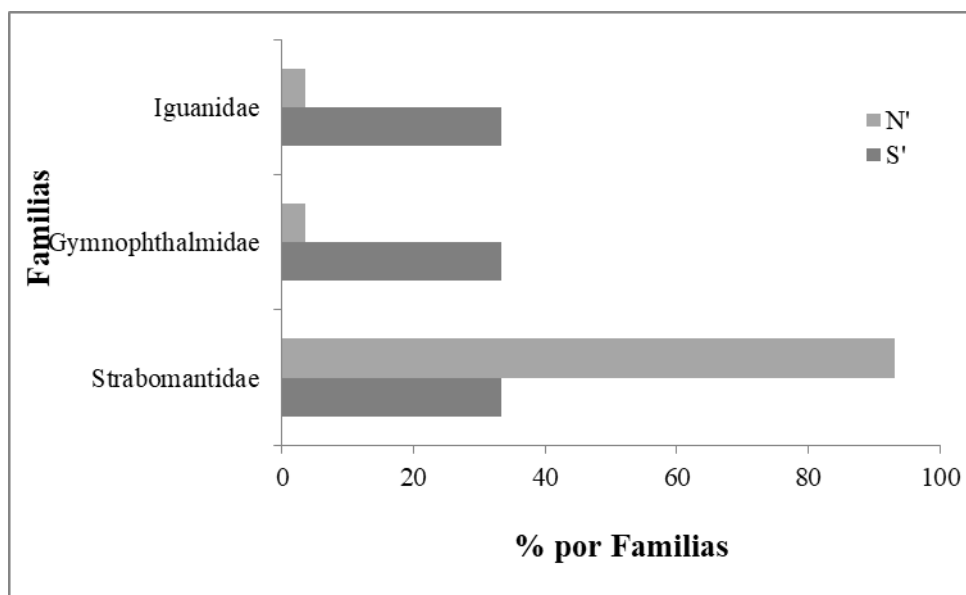
#### Línea de Transmisión Guangopolo - Vicentina

##### Composición y estructura

Para el área que conforma la línea de transmisión Guangopolo-Vicentina, se seleccionaron tres puntos de muestreo, en los cuales se registró un total de 29 individuos correspondientes a tres especies de herpetofauna. Los anfibios estuvieron representados por 27 individuos de una especie de la familia Strabomantidae; mientras que para los reptiles se registró dos individuos de dos especies de dos familias Iguanidae y Gymnophthalmidae. Cada una de las familias estuvo constituida por una sola especie representando el 33,3% de la diversidad total de herpetos. En relación con la abundancia absoluta, la familia de las ranas terrestres Strabomantidae destacó del ensamblaje por ser la más abundante con el 93% de la

abundancia total registrada, las restantes familias de lagartijas Iguanidae y Gymnophthalmidae aportaron con el 3% cada una a la abundancia total:

**FIGURA No. 5.125. Composición y estructura de la Herpetofauna registrada en la Línea de Transmisión Guangopolo – Vicentina: % N'= individuos, % S'= especies.**



Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

### Diversidad “α”

Bajo la medida de diversidad de Shannon ( $H'$ ) basado en la abundancia proporcional de especies y en el logaritmo natural, se obtuvo una diversidad total para la L/T de 0,30 bits y una riqueza absoluta para los tres sitios de muestreo de tres especies. El promedio de diversidad alcanzado entre todos los sitios estudiados fue de dos sp/sitio y 0,29 bits/sitio; solo dos puntos en el área alcanzaron acumular dos especies PO-HE-GV-01 y PO-HE-GV-02 y un índice de diversidad de 0,32 bits y 0,25 bits. En el último sitio PO-HE-GV-03 solo se pudo registrar una especie, obteniendo el menor valor de diversidad.

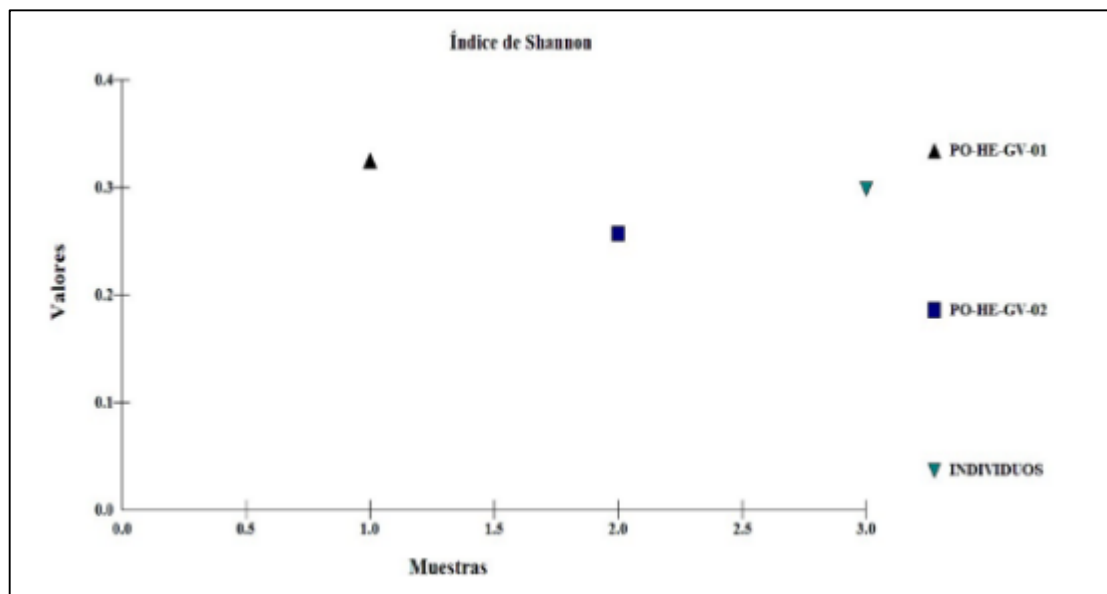
En cada sitio de muestreo las medidas de diversidad obtenidas alcanzaron un promedio del 77% de la diversidad máxima esperada para cada uno de los sitios. De acuerdo a los estimadores de diversidad Jack-knife 1 y Jack-knife 2, el número estimado de especies para los tres puntos sería entre 3 a 4 especies respectivamente:

**TABLA No. 5.212 ÍNDICE DE DIVERSIDAD DE SHANNON PARA LOS SEIS PUNTOS EVALUADOS CORRESPONDIENTES A LA LÍNEA DE TRANSMISIÓN GUANGOPOLO-VICENTINA DEL SNT.**

| Index                       | PO-HE-GV-01 | PO-HE-GV-02 | Total | Max. | Min. | Prom. |
|-----------------------------|-------------|-------------|-------|------|------|-------|
| N'                          | 10          | 14          | 24    | 14   | 10   | 14.4  |
| S'                          | 2           | 2           | 2     | 2    | 2    | 2     |
| Shannon H' Log Base 2.718   | 0.325       | 0.257       | 0.30  | 0.32 | 0.25 | 0.290 |
| Shannon Hmax Log Base 2.718 | 0.693       | 0.693       | 1.10  | 0.69 | 0.69 | 0.773 |
| Shannon J'                  | 0.469       | 0.371       | 0.27  | 0.37 | 0.47 | 0.390 |
| Jack-knife 1                |             |             | 3     |      |      |       |
| Jack-knife 2                |             |             | 4     |      |      |       |

Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

**FIGURA No. 5.126. Índice de diversidad de Shannon de la Herpetofauna, obtenido para tres puntos evaluados en la Línea de Transmisión Guangopolo – Vicentina del SNT**

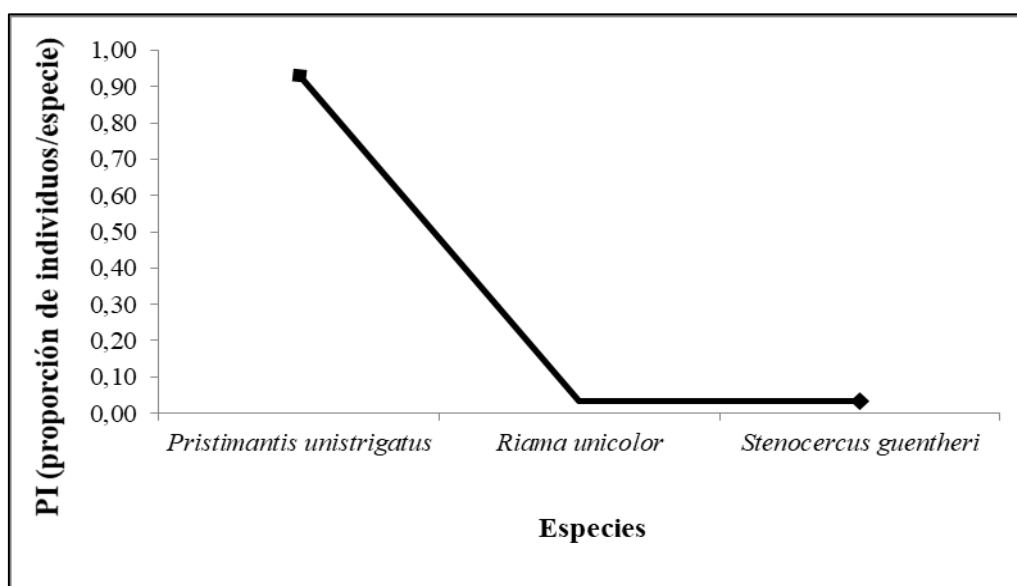


Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

### Abundancia relativa

Con respecto a la abundancia relativa de las especies del ensamblaje registrado en las tres áreas de estudio del proyecto, observamos que éste se estructura por el 66% de especies con baja dominancia *Riama unicolor* y *Stenocercus guentheri*, las mismas que sólo alcanzan proporciones de individuos por especie ( $P_i$ ) máximas de 0.03 ind/sp. Mientras que la mayor dominancia del ensamblaje de especies corresponde a la rana terrestre *Pristimantis unistrigatus* con un valor  $P_i$  de 0.93 ind/sp. de la abundancia total:

**FIGURA No. 5.127. Curva de dominancia diversidad de la Herpetofauna registrada en el área de la Línea de Transmisión Guangopolo – Vicentina del SNT.  $P_i$ = Proporción de individuos por especie.**

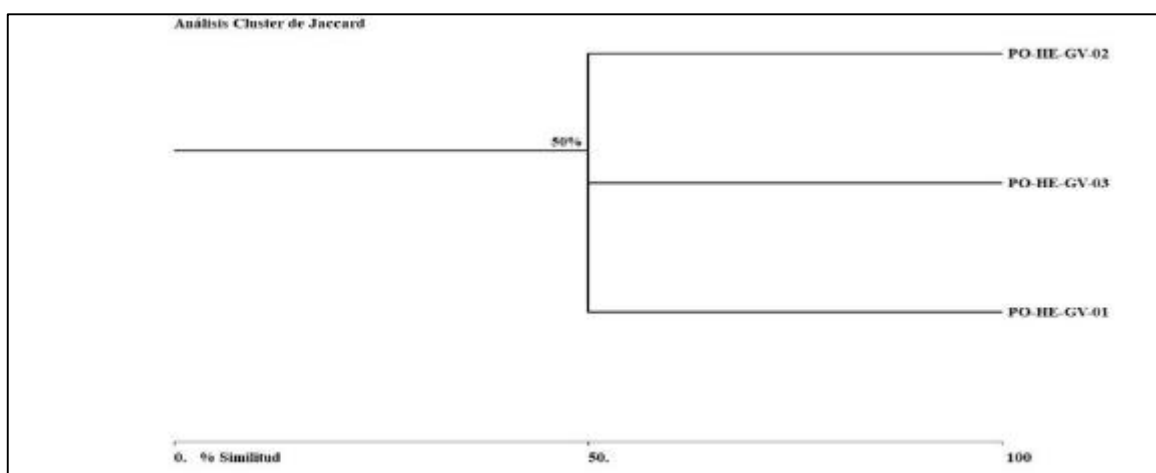


Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

## Diversidad “ $\beta$ ”

El análisis de similitud clúster basado en el coeficiente de Jaccard para datos de presencia ausencia, estima para los tres puntos de muestreo seleccionados a lo largo de la Línea de Transmisión un grado de similitud del 50% en su composición de herpetofauna. El área, además de ser muy poblada, resguarda parches de bosque caracterizado por tener vegetación de matorral seco montano y espinar seco montano en quebradas y terrenos muy pendientes del valle interandino; los cuales sirven de refugio para la herpetofauna persistente.

**FIGURA No. 5.128. Análisis de similitud Clúster para datos de presencia-ausencia de anfibios y reptiles, basado en el coeficiente de Jaccard en tres sitios evaluados de la Línea de Transmisión Guangopolo – Vicentina del SNT.**



Elaborado: Charlie Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

## Estado de Conservación y Endemismo

Para el área que conforma la Línea de Transmisión Guangopolo – Vicentina se registrarán dos especies endémicas para el Ecuador, *Riama unicolor* y *Stenocercus guentheri* representando el 67% de la riqueza total reportada. En cuanto al estado de conservación de las especies de herpetofauna, no se registro ninguna especie en alguna categoría de amenaza, sin embargo, la Lista Roja Nacional (Carrillo *et al.*, 2005) reporta a *Riama unicolor* y *Stenocercus guentheri* como Casi Amenazada (NT).

### Línea de Transmisión Mulaló - Santa Rosa

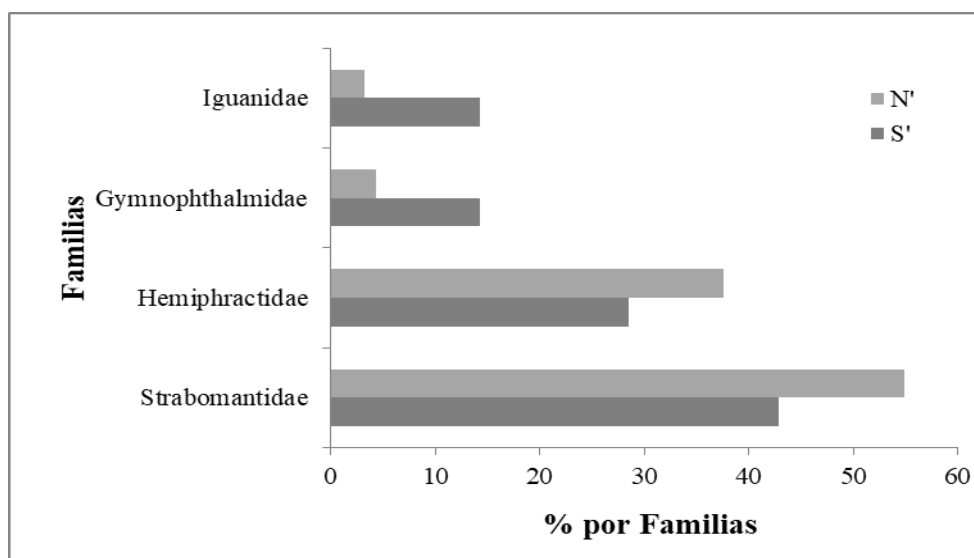
#### Composición y estructura

En el área que conforma la línea de transmisión Mulaló – Santa Rosa, se seleccionaron seis puntos de muestreo cualitativos y uno cuantitativo, de los cuales se obtuvo un total de 93 individuos correspondientes a siete especies de anfibios y reptiles. Los anfibios estuvieron constituidos por 86 individuos de cinco especies, agrupadas en dos familias; mientras que para los reptiles se registró siete individuos de dos especies de dos familias. La familia más diversa del ensamblaje de herpetos correspondió a las ranas terrestres de la familia Strabomantidae con el 43%, seguida por las ranas marsupiales Hemiphractidae representando el 29% de la diversidad total registrada. Las familias de reptiles restantes, no superan cada una el 14% de la riqueza de herpetos e incluyen: lagartijas de jardín *Pholidobolus montium* (Gymnophthalmidae) y *Stenocercuas guentheri* (Iguanidae).



En relación con la abundancia absoluta, la familia de las ranas terrestres Strabomantidae destacó del ensamblaje por ser la más abundante al contener el 55%, seguido por las ranas Hemiphractidae con el 35% de la abundancia total registrada. Las demás especies como *Pholidobolus montium* (Gymnophthalmidae) y *Stenocercus guentheri* (Iguanidae) aportan con el 4% y 3% respectivamente a la abundancia total del área.

**FIGURA No. 5.129. Composición y estructura de la Herpetofauna registrada en la Línea de Transmisión Mulaló – Santa Rosa: % N'= individuos, % S'= especies.**



Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

### Diversidad “ $\alpha$ ”

Bajo la medida de diversidad de Shannon ( $H'$ ) basado en la abundancia proporcional de especies y en el logaritmo natural, se obtuvo una diversidad total para la L/T de 1,33 bits y una riqueza absoluta para los siete puntos evaluados de siete especies. El promedio de diversidad alcanzado entre todos los sitios estudiados fue de 3 sp/sitio y 0,88 bits/sitio; calificando el área PO-HE-MR-02 como el más diverso de todos los sitios evaluados alcanzado un índice de diversidad de 1,24 bits con cuatro especies. Seguido por el punto PO-HE-MR-05 con 1,14 bits y cinco especies; por otra parte los puntos PO-HE-MR-01 y PO-HE-MR-06 alcanzaron un índice de diversidad de 1,04 bits y 1,03 bits respectivamente, en contraste, los menores valores obtenidos fueron en los puntos PO-HE-MR-03 y PM-HE-MR-01 con 0,66 bits y 0,69 bits respectivamente con dos especies.

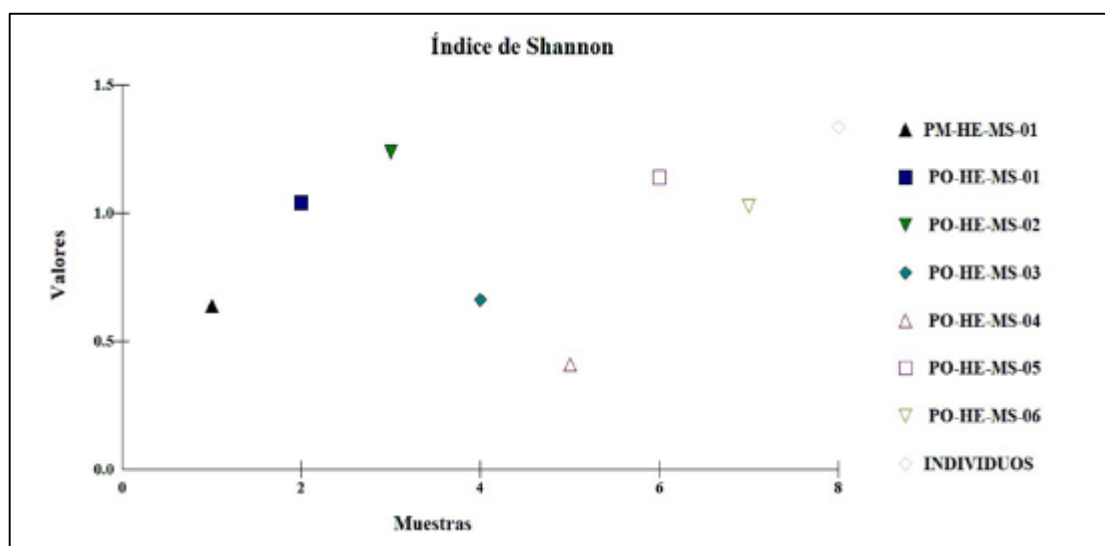
En cada sitio de muestreo las medidas de diversidad obtenidas alcanzaron un promedio del 85% de la diversidad máxima esperada para cada uno de los sitios. De acuerdo a los estimadores de diversidad Jack-knife 1 y Jack-knife 2, el número estimado de especies para los siete puntos sería entre 9 a 8 especies respectivamente:

**TABLA No. 5.213 ÍNDICE DE DIVERSIDAD DE SHANNON PARA LOS SIETE PUNTOS EVALUADOS CORRESPONDIENTES A LA LÍNEAS DE TRANSMISIÓN MULALÓ – SANTA ROSA DEL SNT.**

| Index                       | PM-HE-MS-01 | PO-HE-MS-01 | PO-HE-MS-02 | PO-HE-MS-03 | PO-HE-MS-04 | PO-HE-MS-05 | PO-HE-MS-06 | Total | Max. | Min. | Prom. |
|-----------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------|------|------|-------|
| N'                          | 9           | 4           | 12          | 8           | 7           | 35          | 18          | 93    | 35   | 4    | 13.29 |
| S'                          | 2           | 3           | 4           | 2           | 2           | 5           | 3           | 7     | 5    | 2    | 3     |
| Shannon H' Log Base 2.718   | 0.64        | 1.04        | 1.24        | 0.66        | 0.41        | 1.14        | 1.03        | 1.33  | 1.24 | 0.41 | 0.88  |
| Shannon Hmax Log Base 2.718 | 0.69        | 1.10        | 1.39        | 0.69        | 0.69        | 1.61        | 1.10        | 1.95  | 1.61 | 0.69 | 1.04  |
| Shannon J'                  | 0.92        | 0.95        | 0.89        | 0.95        | 0.59        | 0.71        | 0.93        | 0.69  | 0.95 | 0.59 | 0.85  |
| Jack-knife 1                |             |             |             |             |             |             |             | 9     |      |      |       |
| Jack-knife 2                |             |             |             |             |             |             |             | 8     |      |      |       |

Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

**FIGURA No. 5.130. Abundancia diversidad de la Herpetofauna registrada en nueve sitios en la Línea de Transmisión Mulaló – Santa Rosa del SNT**

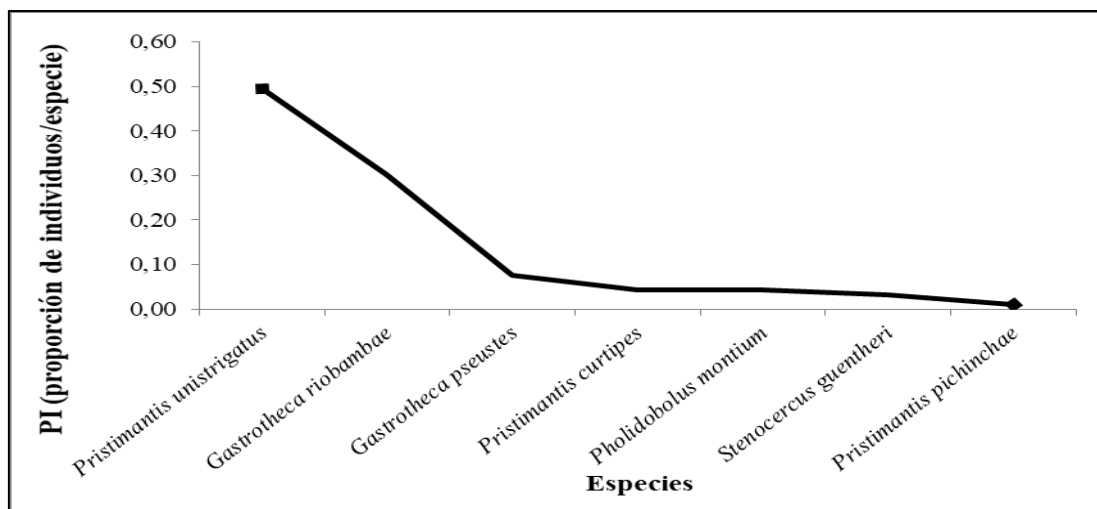


Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

### Abundancia relativa

Con respecto a la abundancia relativa de las especies del ensamblaje registrado en las siete áreas de estudio del proyecto, observamos que éste se estructura por un 71% de especies con baja dominancia, las mismas que sólo alcanzan proporciones de individuos por especie ( $P_i$ ) máximas de 0.07 ind/sp. Mientras que la mayor dominancia del ensamblaje de especies correspondió a la rana terrestre *Pristimantis unistrigatus* con un valor  $P_i$  de 0.50 ind/sp.; otras especies dominantes fueron la rana marsupial *Gastrotheca riobambae* con 0.30 ind/sp. de la abundancia total reportada:

**FIGURA No. 5.131. Curva de dominancia diversidad de la Herpetofauna registrada en el área de la Línea de Transmisión Mulaló – Santa Rosa del SNT. Pi= Proporción de individuos por especie.**

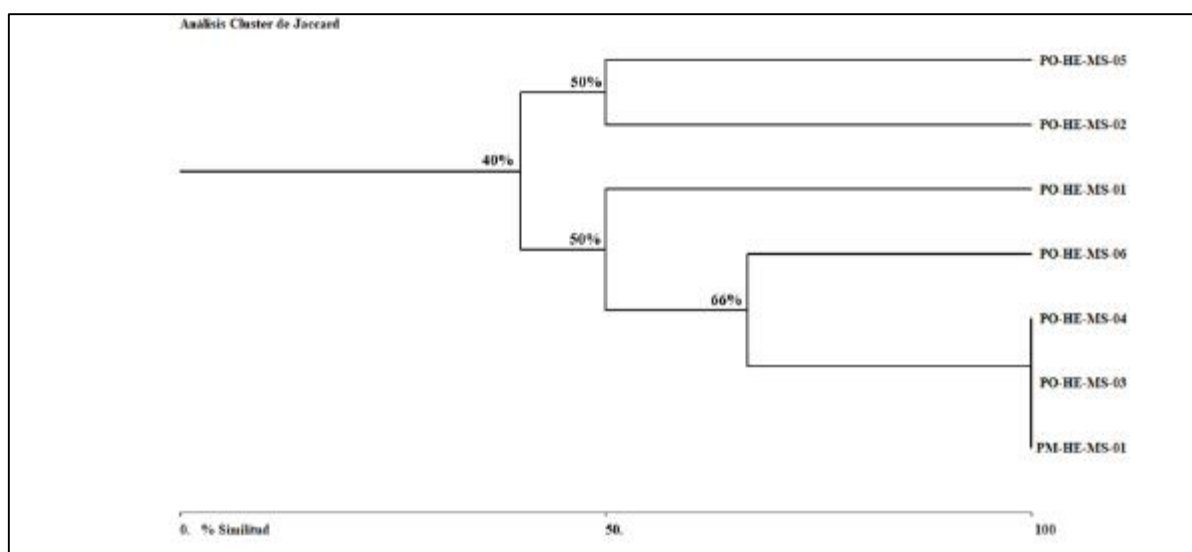


Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

### Diversidad “β”

El análisis de similitud clúster basado en el coeficiente de similitud de Jaccard para datos de presencia ausencia, estima para los siete puntos de muestreo un grado de similitud del 40% en su composición. El análisis de agrupamiento presentó dos tendencias, ambas con el 50% de similitud; el primer grupo concentró los puntos más diversos PO-HE-MR-02 y PO-HE-MR-05 las cuales corresponden a parches de vegetación arbustiva densa y herbazal. El segundo agrupamiento separa el punto PM-HE-MR-01 de los demás al tratarse de vegetación de páramo, los restantes tres puntos concentran el 66% de similitud ya que comprenden zonas de pastizal delimitados por árboles de eucalipto, chilca, lecheros y cultivos de quinua.

**FIGURA No. 5.132. Análisis de similitud Clúster para datos de presencia-ausencia de anfibios y reptiles, basado en el coeficiente de Jaccard en siete puntos evaluados de la Línea de Transmisión Mulaló – Santa Rosa del SNT.**



Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

## Estado de Conservación y Endemismo

Para el área que conforma la Línea de Transmisión Mulaló – Santa Rosa se registraron tres especies de anfibios y un reptil endémicas para el Ecuador, *Pristimantis pichincae*, *Gastrotheca pseustes*, *Gastrotheca riobambae* y *Stenocercus guentheri* representando el 57% de la riqueza total reportada. En cuanto al estado de conservación de las especies de herpetofauna, se registró dos especie En Peligro (EN) de acuerdo a la UICN *Gastrotheca pseustes* y *Gastrotheca riobambae*, la ultima también catalogada como Vulnerable (VU) por la Lista Roja Nacional representando el 29% del ensamblaje (Ron *et al.*, 2020).

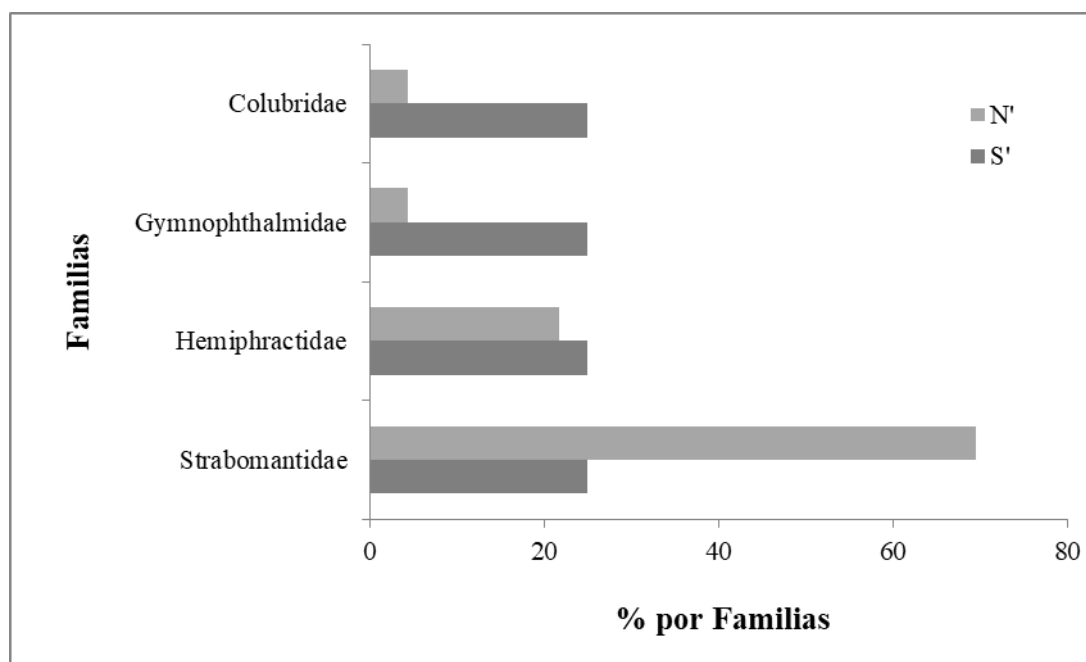
### Línea de Transmisión Santa Rosa - Vicentina

#### Composición y estructura

Para el área que conforma la línea de transmisión Santa Rosa - Vicentina, se seleccionaron tres puntos de muestreo, en los cuales se registró un total de 23 individuos correspondientes a 4 especies de anfibios y reptiles; los anfibios estuvieron representados por 21 individuos de dos especies agrupadas en dos familias (Hemiphractidae y Strabomantidae); mientras que para los reptiles se registró dos individuos de dos especies de dos familias (Gymnophthalmidae y Colubridae). Todas las familias de herpetos estuvieron constituidas por una sola especie representando el 24% cada una del ensamblaje de herpetos total.

En relación con la abundancia absoluta, la familia que más destaco del ensamblaje fue las ranas terrestres Strabomantidae al contener el 70% de la abundancia total registrada. Las ranas marsupiales Hemiphractidae aportaron con el 22% de la abundante con respecto a las demás. Por otra parte se registraron dos individuos de reptiles, la lagartija minadora *Pholidobolus montium* y una culebra *Erytrolamphrus epinephelus* aportando cada una con el 4% de la abundancia:

**FIGURA No. 5.133. Composición y estructura de la Herpetofauna registrada en la Línea de Transmisión Santa Rosa - Vicentina: % N'= individuos, % S'= especies.**



Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

### Diversidad “ $\alpha$ ”

De acuerdo a la medida de diversidad de Shannon ( $H'$ ) basado en la abundancia proporcional de especies y en el logaritmo natural, solo se pudo obtener el índice de Shannon para uno de los tres puntos evaluados. Los dos puntos restantes no se registraron más de una especie. Para toda la Línea de Transmisión se obtuvo una diversidad total de 0,86 bits y una riqueza absoluta para los tres sitios de muestreo de cuatro especies. En promedio la diversidad alcanzada entre todos los sitios estudiados fue de dos sp/sitio; calificando el área PO-HE-RV-02 como el más diverso de todos los sitios evaluados alcanzado un índice de diversidad de 1,09 bits con cuatro especies.

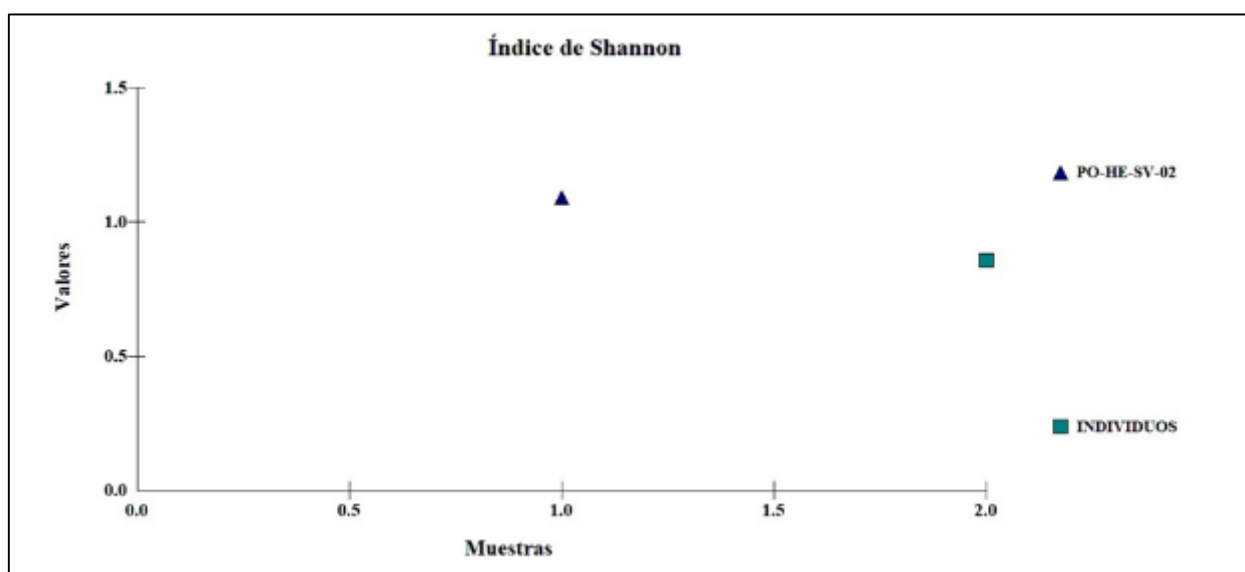
Para todos los sitios de muestreo las medidas de diversidad obtenidas alcanzaron un promedio del 62% de la diversidad máxima esperada para cada uno de los sitios. De acuerdo a los estimadores de diversidad Jack-knife 1 y Jack-knife 2, el número estimado de especies para los tres puntos es de cinco:

**TABLA No. 5.214 ÍNDICE DE DIVERSIDAD DE SHANNON PARA LOS TRES PUNTOS CUALITATIVOS CORRESPONDIENTES A LA LÍNEA QUE CONFORMA EL SISTEMAS DE TRANSMISIÓN SANTA ROSA - VICENTINA DEL SNT.**

| Index                       | PO-HE-RV-01 | PO-HE-RV-02 | PO-HE-RV-03 | Total | Max. | Min. | Prom. |
|-----------------------------|-------------|-------------|-------------|-------|------|------|-------|
| N'                          | 3           | 14          | 6           | 23    | 14   | 3    | 8     |
| S'                          | 1           | 4           | 1           | 4     | 4    | 1    | 2     |
| Shannon H' Log Base 2.718   | -           | 1.09        | -           | 0.86  |      |      |       |
| Shannon Hmax Log Base 2.718 | -           | 1.39        | -           | 1.39  |      |      |       |
| Shannon J'                  | -           | 0.79        | -           | 0.62  |      |      |       |
| Jack-knife 1                |             |             |             | 5     |      |      |       |
| Jack-knife 2                |             |             |             | 5     |      |      |       |

Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

**FIGURA No. 5.134. Abundancia diversidad de la Herpetofauna registrada en la Línea de Transmisión Santa Rosa - Vicentina del SNT**

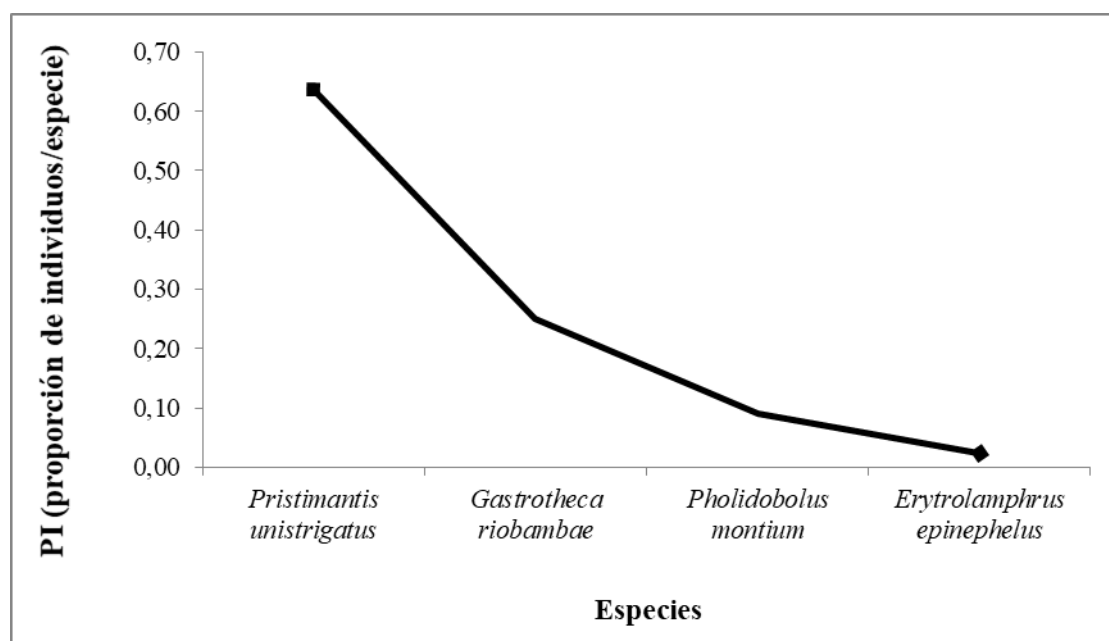


Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

### Abundancia relativa

Con respecto a la abundancia relativa de las especies del ensamblaje registrado en las tres áreas de estudio del proyecto, observamos que éste se estructura por un 75% de especies con baja dominancia, las mismas que sólo alcanzan proporciones de individuos por especie ( $P_i$ ) máximas de 0.25 ind/sp. Mientras que la mayor dominancia del ensamblaje de especies corresponde a *Pristimantis unistrigatus* con un valor  $P_i$  de 0.64 ind/sp. de la abundancia total y además de ser la más frecuente al encontrarse en los tres puntos evaluados.

**FIGURA No. 5.135. Curva de dominancia diversidad de la Herpetofauna registrada en el área del Sistemas de Transmisión Santa Rosa - Vicentina del SNT.  $P_i$ = Proporción de individuos por especie.**



Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

### Estado de Conservación y Endemismo

Para el área que conforma la Línea de Transmisión Santa Rosa - Vicentina se registró una especie de anfibio endémica para el Ecuador, *Gastrotheca riobambae* la cual representa el 25% de la riqueza total reportada. En cuanto al estado de conservación de las especies de herpetofauna, se registró una especie En Peligro (EN) de acuerdo a la UICN *Gastrotheca riobambae*, también catalogada como Vulnerable (VU) por la Lista Roja Nacional y representa el 25% del ensamblaje (Ron et al., 2020).

### Línea de Transmisión Vicentina - Pomasqui

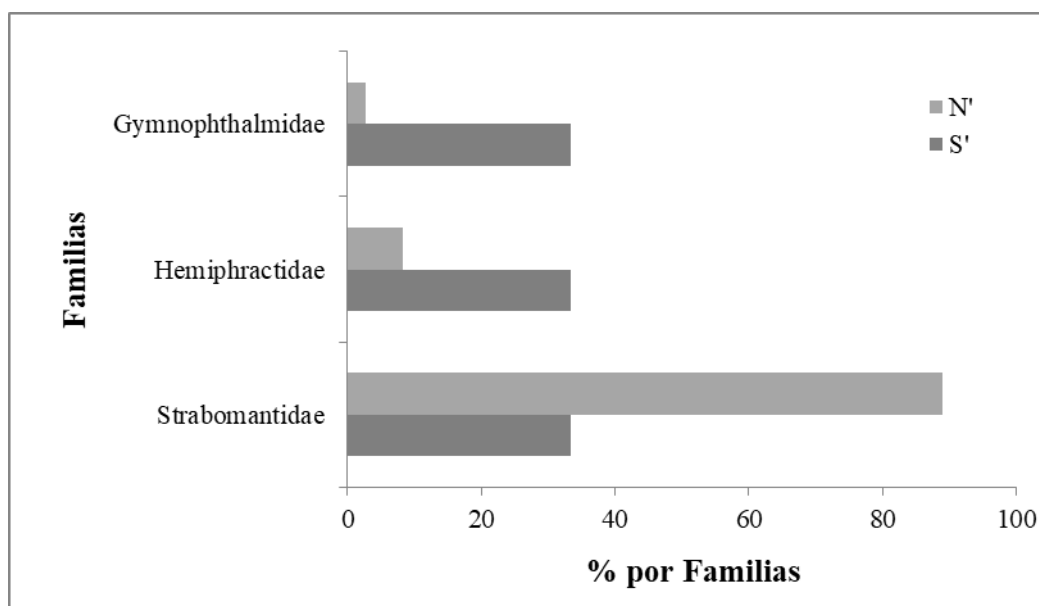
#### Composición y estructura

En el área que conforma la línea de transmisión Vicentina – Pomasqui, se seleccionaron cuatro puntos de muestreo cualitativos, de los cuales se obtuvo un total de 36 individuos correspondientes a tres especies de anfibios y reptiles. Los anfibios estuvieron constituidos por 35 individuos de dos especies, agrupadas en dos familias Strabomantidae y Hemiphractidae; mientras que para los reptiles se registró un individuo de una especies de

la familia Gymnophthalmidae. Las tres familias reportadas del ensamblaje de herpetos registraron solo una especie aportando cada una con el 33%.

En relación con la abundancia absoluta, la familia de las ranas terrestres Strabomantidae destacó del ensamblaje por ser la más abundante al contener el 88%, seguido por las ranas Hemiphractidae con el 8% de la abundancia total registrada; la última especie *Riama unicolor* (Gymnophthalmidae) aporta con el 4% la abundancia total del área:

**FIGURA No. 5.136. Composición y estructura de la Herpetofauna registrada en la Línea de Transmisión Vicentina – Pomasqui: % N'= individuos, % S'= especies.**



Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

### Diversidad “ $\alpha$ ”

Bajo la medida de diversidad de Shannon ( $H'$ ) basado en la abundancia proporcional de especies y en el logaritmo natural, se obtuvo una diversidad total para la L/T de 0,41 bits y una riqueza absoluta para los cuatro puntos evaluados de tres especies. El promedio de diversidad alcanzado entre todos los sitios estudiados fue de 2,5 sp/sitio y 0,52 bits/sitio; calificando el área PO-HE-VP-01 como el más diverso de todos los sitios evaluados alcanzado un índice de diversidad de 0,80 bits con tres especies. Seguido por el punto PO-HE-VP-03 con 0,23 bits y dos especies; por otra parte, para los puntos PO-HE-VP-02 y PO-HE-VP-04 no se pudo calcular el índice de diversidad ya que solo registraron una especie.

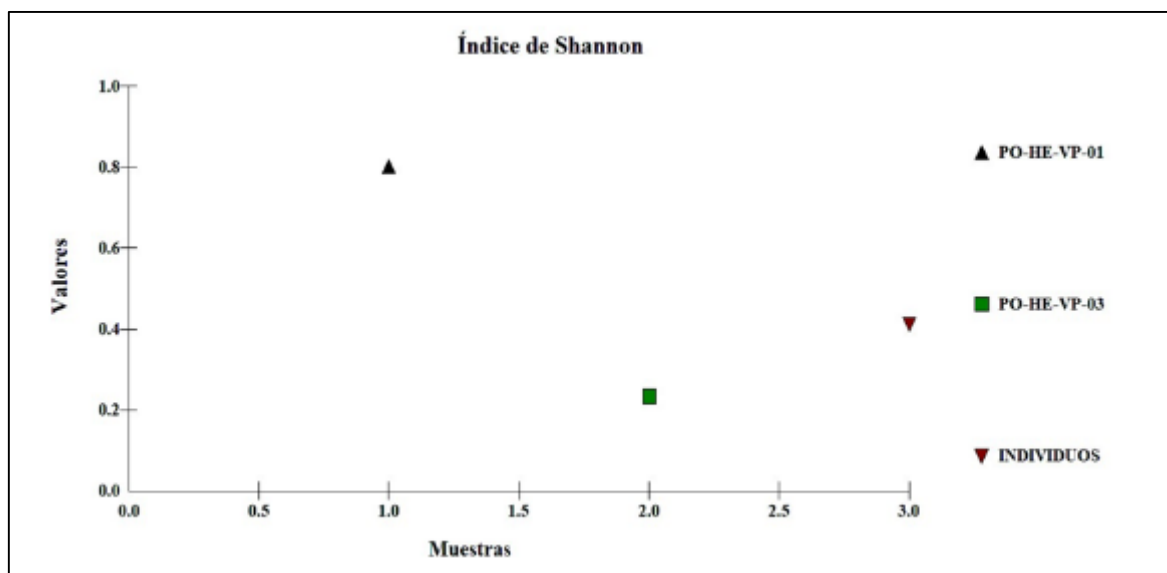
En cada sitio de muestreo las medidas de diversidad obtenidas alcanzaron un promedio del 53% de la diversidad máxima esperada para cada uno de los sitios. De acuerdo a los estimadores de diversidad Jack-knife 1 y Jack-knife 2, el número estimado de especies para los cuatro puntos sería entre 3 y 4 especies respectivamente:

**TABLA No. 5.215 ÍNDICE DE DIVERSIDAD DE SHANNON PARA LOS CUATRO PUNTOS EVALUADOS CORRESPONDIENTES A LA LÍNEAS DE TRANSMISIÓN VICENTINA – POMASQUI DEL SNT.**

| Index                       | PO-HE-VP-01 | PO-HE-VP-02 | PO-HE-VP-03 | PO-HE-VP-04 | Total | Max. | Min. | Prom. |
|-----------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------|------|------|-------|
| N'                          | 10          | 4           | 16          | 6           | 36    | 16   | 4    | 10    |
| S'                          | 3           | 1           | 2           | 1           | 31    | 3    | 1    | 2     |
| Shannon H' Log Base 2.718   | 0.80        | -           | 0.23        | -           | 0.41  | 0.80 | 0.23 | 0.52  |
| Shannon Hmax Log Base 2.718 | 1.10        | -           | 0.69        | -           | 1.10  | 1.10 | 0.69 | 0.90  |
| Shannon J'                  | 0.73        | -           | 0.34        | -           | 0.37  | 0.73 | 0.34 | 0.53  |
| Jack-knife 1                |             |             |             |             | 3     |      |      |       |
| Jack-knife 2                |             |             |             |             | 4     |      |      |       |

Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

**FIGURA No. 5.137. Abundancia diversidad de la Herpetofauna registrada en cuatro sitios de la Línea de Transmisión Vicentina – Pomasqui del SNT**



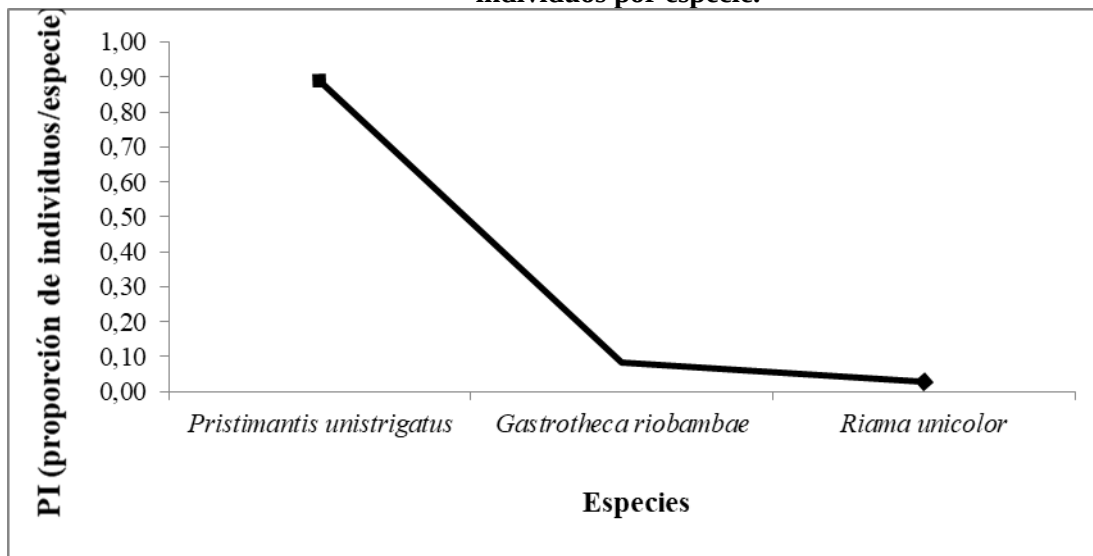
Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

### Abundancia relativa

Con respecto a la abundancia relativa de las especies del ensamblaje registrado en las cuatro áreas de estudio del proyecto, observamos que éste se estructura por un 66% de especies con baja dominancia, las mismas que sólo alcanzan proporciones de individuos por especie ( $P_i$ ) máximas de 0.08 ind/sp. Mientras que la mayor dominancia del ensamblaje de especies correspondió a la rana terrestre *Pristimantis unistrigatus* con un valor  $P_i$  de 0.90 ind/sp.; otras especies dominantes fue la rana marsupial *Gastrotheca riobambae* con 0.80 ind/sp. de la abundancia total reportada:



**FIGURA No. 5.138. Curva de dominancia diversidad de la Herpetofauna registrada en el área de la Línea de Transmisión Vicentina – Pomasqui del SNT. Pi= Proporción de individuos por especie.**

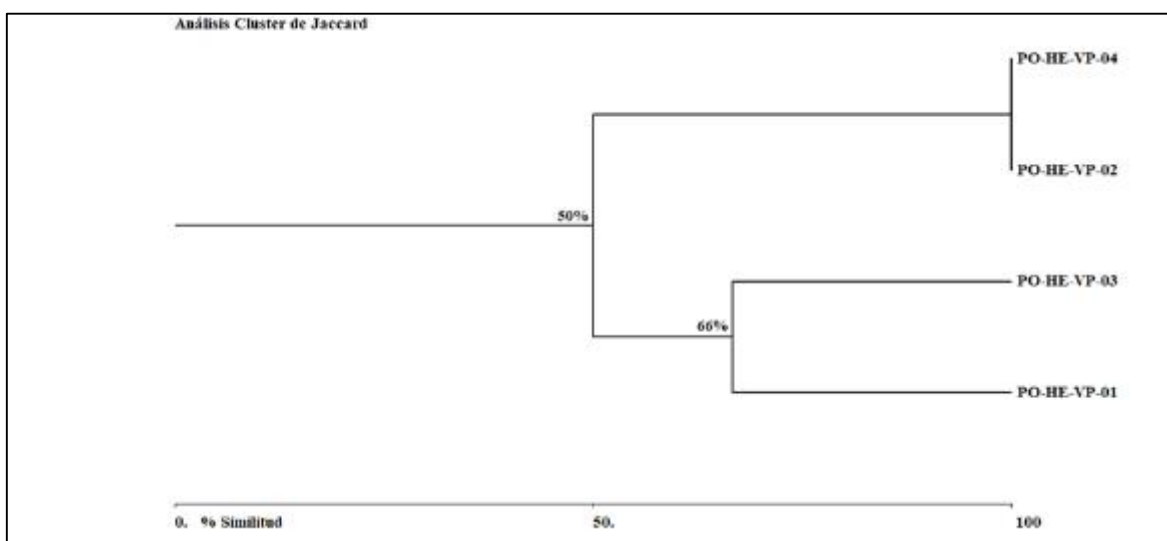


Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

### Diversidad “β”

El análisis de similitud clúster basado en el coeficiente de similitud de Jaccard para datos de presencia ausencia, estima para los cuatro puntos de muestreo un grado de similitud del 50% en su composición. El análisis de agrupamiento presentó dos tendencias, el primero con los puntos PO-HE-VP-02 y PO-HE-VP-04 alcanzaron el 100% de similitud al tratarse de dos puntos compuestos por áreas de pasto y viviendas. El segundo grupo alcanzó el 66% de similitud concentrando los puntos más diversos PO-HE-VP-01 y PO-HE-VP-03 compuestas por zonas con parches de cultivo de eucalipto y árboles frutales en pastizales:

**FIGURA No. 5.139. Análisis de similitud Clúster para datos de presencia-ausencia de anfibios y reptiles, basado en el coeficiente de Jaccard en cuatro puntos evaluados de la Línea de Transmisión Vicentina - Pomasqui del SNT**



Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

## Estado de Conservación y Endemismo

Para el área que conforma la Línea de Transmisión Vicentina - Pomasqui se registró dos especie endémicas para el Ecuador, un anfibio *Gastrotheca riobambae* y un reptil *Riama unicolor* las cuales representan el 67% de la riqueza total reportada. En cuanto al estado de conservación de las especies de herpetofauna, se registró una especie En Peligro (EN) de acuerdo a la UICN *Gastrotheca riobambae*, también catalogada como Vulnerable (VU) por la Lista Roja Nacional y representa el 33% del ensamblaje total (Ron et al., 2020).

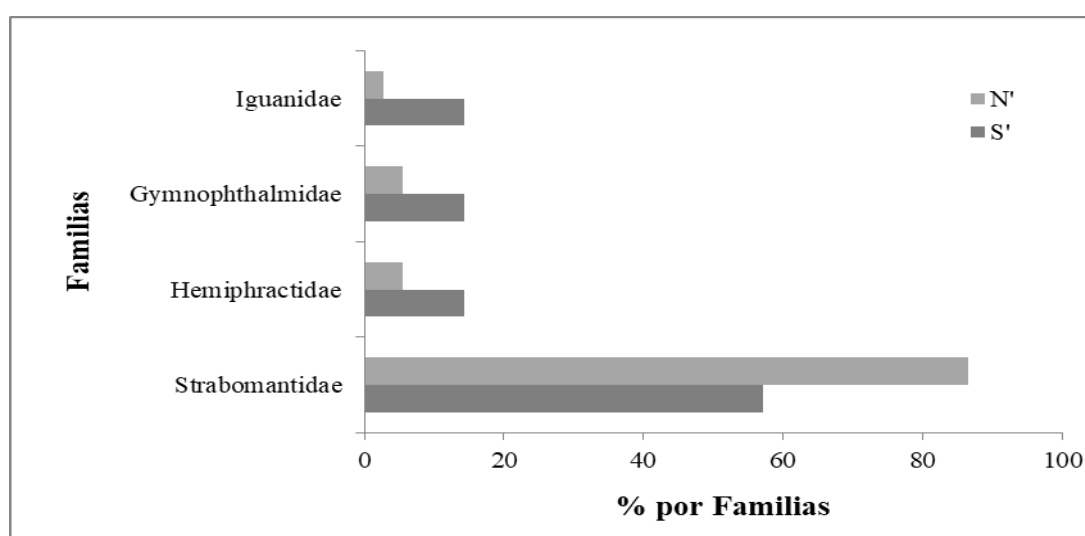
### Línea de Transmisión Pomasqui - Ibarra

#### Composición y estructura

En el área que conforma la línea de transmisión Pomasqui – Ibarra, se seleccionaron cuatro puntos de muestreo cualitativos, de los cuales se obtuvo un total de 37 individuos correspondientes a siete especies de anfibios y reptiles. Los anfibios estuvieron constituidos por 34 individuos de cinco especies, agrupadas en dos familias; mientras que para los reptiles se registró tres individuos de dos especies de dos familias. La familia más diversa del ensamblaje de herpetos correspondió a las ranas terrestres de la familia Strabomantidae con el 57% del total de la diversidad, mientras que las ranas marsupiales Hemiphractidae representaron el 15% de la diversidad total registrada. Las familias de reptiles con dos especies, las lagartijas de jardín *Pholidobolus montium* (Gymnophthalmidae) y las guagsa *Stenocercuas varius* (Iguanidae) no superan cada una el 13 % de la riqueza de herpetos.

En relación con la abundancia absoluta, la familia de las ranas terrestres Strabomantidae destacó del ensamblaje por ser la más abundante al contener el 86%, seguido por las ranas Hemiphractidae con el 5% de la abundancia total registrada. Las demás especies de reptiles como *Pholidobolus montium* (Gymnophthalmidae) y *Stenocercus variusi* (Iguanidae) aportan con el 5% y 4% respectivamente a la abundancia total del área:

**FIGURA No. 5.140. Composición y estructura de la Herpetofauna registrada en la Línea de Transmisión Pomasqui - Ibarra: % N'= individuos, % S'= especies.**



Elaborado: Charlie Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

### Diversidad “ $\alpha$ ”

De acuerdo a la medida de diversidad de Shannon ( $H'$ ) basado en la abundancia proporcional de especies y en el logaritmo natural, para toda la Línea de Transmisión se obtuvo una diversidad total de 1,5 bits y una riqueza absoluta para los cuatro sitios de muestreo de siete especies. En promedio la diversidad alcanzada entre todos los sitios estudiados fue de 2,5 sp/sitio y 0,74 bits/sitio; calificando el área PO-HE-PI-01 como el más diverso de todos los sitios evaluados alcanzado un índice de diversidad de 1,04 bits con tres especies, seguido por el punto PO-HE-PI-04 con 0,9 bits y tres especies. Por otra parte, los puntos PO-HE-PI-02 y PO-HE-PI-03 alcanzaron un índice de diversidad de 0,35 bits y 0,68 bits respectivamente.

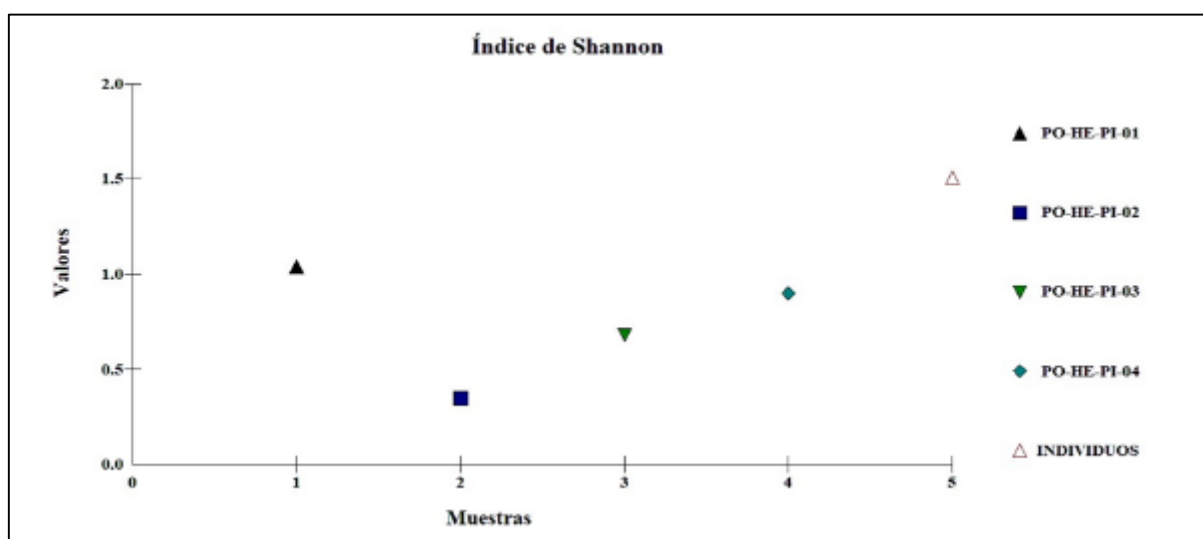
En cada sitio de muestreo las medidas de diversidad obtenidas alcanzaron un promedio del 81% de la diversidad máxima esperada para cada uno de los sitios. De acuerdo a los estimadores de diversidad Jack-knife 1 y Jack-knife 2, el número estimado de especies para los cuatro puntos sería entre 8 a 10 especies respectivamente:

**TABLA No. 5.216 ÍNDICE DE DIVERSIDAD DE SHANNON PARA LOS CUATRO PUNTOS EVALUADOS CORRESPONDIENTES A LA LÍNEA QUE CONFORMAN EL SISTEMAS DE TRANSMISIÓN POMASQUI - IBARRA DEL SNT.**

| Index                            | PO-HE-PI-01 | PO-HE-PI-02 | PO-HE-PI-03 | PO-HE-PI-04 | Total | Max. | Min. | Prom. |
|----------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------|------|------|-------|
| N'                               | 8           | 9           | 12          | 8           | 37    | 12   | 8    | 9.25  |
| S'                               | 3           | 2           | 2           | 3           | 7     | 3    | 2    | 2.5   |
| Shannon $H'$ Log Base 2.718      | 1.04        | 0.35        | 0.68        | 0.9         | 1.5   | 1.04 | 0.35 | 0.74  |
| Shannon $H_{max}$ Log Base 2.718 | 1.099       | 0.69        | 0.69        | 1.10        | 1.9   | 1.10 | 0.69 | 0.90  |
| Shannon $J'$                     | 0.946       | 0.50        | 0.98        | 0.82        | 0.8   | 0.98 | 0.50 | 0.81  |
| Jack-knife 1                     |             |             |             |             | 8     |      |      |       |
| Jack-knife 2                     |             |             |             |             | 10    |      |      |       |

Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

**FIGURA No. 5.141. Abundancia diversidad de la Herpetofauna registrada en la Línea de Transmisión Pomasqui - Ibarra del SNT**

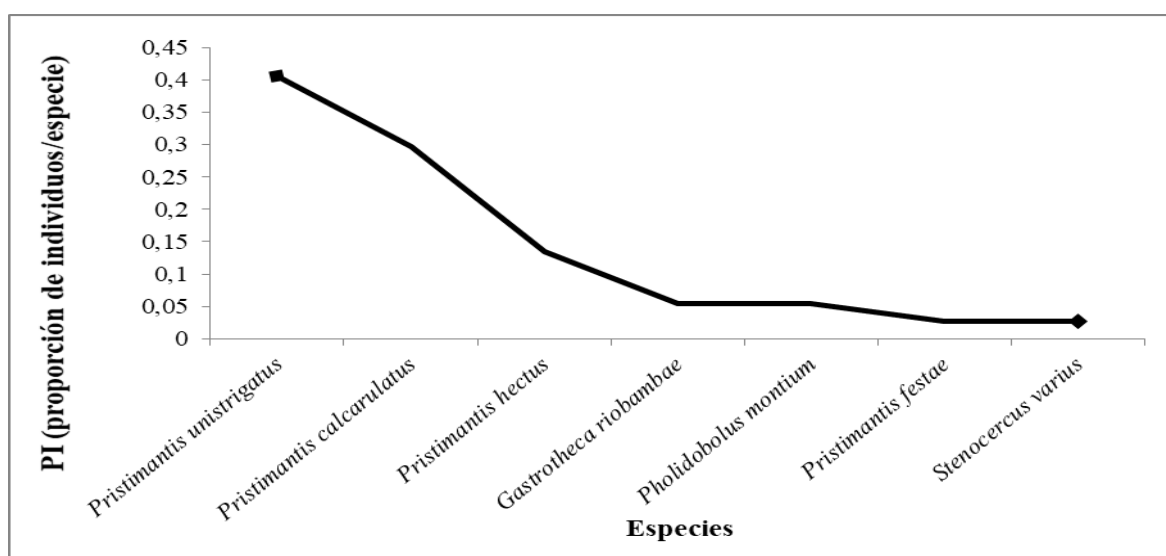


Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

### Abundancia relativa

Con respecto a la abundancia relativa de las especies del ensamblaje registrado en las cuatro áreas de estudio de la línea de transmisión, observamos que éste se estructura por un 71% de especies con baja dominancia, las mismas que sólo alcanzan proporciones de individuos por especie ( $P_i$ ) máximas de 0,1 ind/sp. Mientras que la mayor dominancia del ensamblaje de especies corresponde a *Pristimantis unistrigatus* con un valor  $P_i$  de 0,40 ind/sp. y *Pristimantis calcarulatus* con un  $P_i$  de 0,30 ind/sp. de la abundancia total reportada (Fig.1. 23).

**FIGURA No. 5.142. Figura Curva de dominancia diversidad de la Herpetofauna registrada en el área del Sistemas de Transmisión Pomasqui - Ibarra del SNT.  $P_i$ = Proporción de individuos por especie.**

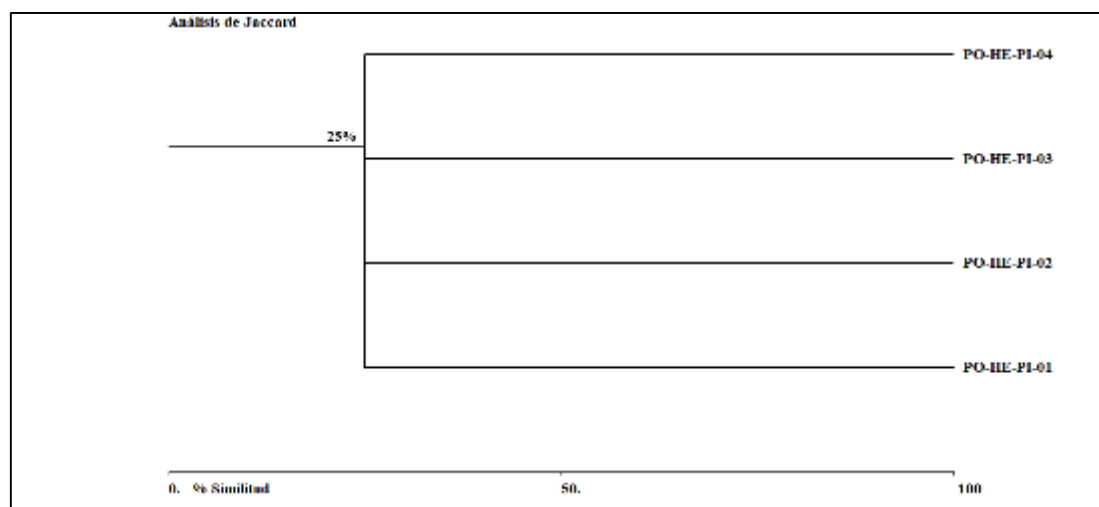


Elaborado: Charlie Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

### Diversidad “ $\beta$ ”

El análisis de similitud clúster basado en el coeficiente de Jaccard para datos de presencia ausencia, estima para los cuatro puntos estudiados a lo largo de la línea de transmisión un grado de similitud de tan solo el 25% en su composición de herpetos. El agrupamiento arrojado por el análisis cluster no presentó ninguna tendencia de agrupamiento, debido a la heterogeneidad de la riqueza de herpetofauna reportada en los puntos evaluados, los cuales estuvieron caracterizados por ser remanentes de vegetación y áreas urbanas a lo largo del valle interandino:

**FIGURA No. 5.143. Análisis de similitud Clúster para datos de presencia-ausencia de anfibios y reptiles, basado en el coeficiente de Jaccard en cuatro puntos evaluados de la Línea de Transmisión Pomasqui - Ibarra del SNT**



Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

### Estado de Conservación y Endemismo

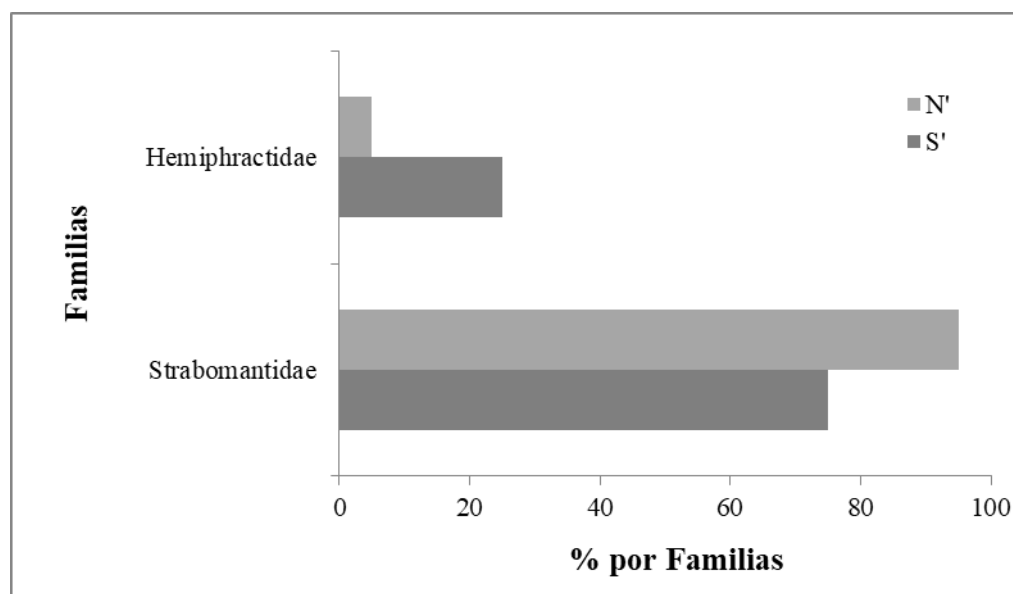
Para el área que conforma la Línea de Transmisión Pomasqui - Ibarra se registró cuatro especies endémicas para el Ecuador, tres anfibios *Pristimantis calcarulatus*, *Pristimantis festae* y *Gastrotheca riobambae*, además de un reptil *Stenocercus varius* las cuales representa el 57% de la riqueza total reportada. En cuanto al estado de conservación de las especies de herpetofauna, se registró tres especies En Peligro (EN) *Pristimantis festae*, *Gastrotheca riobambae* y *Stenocercus varius* y una Vulnerable (VU) *Pristimantis calcarulatus* de acuerdo a la UICN; las dos ultimas también están catalogadas como Vulnerable (VU) según la Lista Roja Nacional, en conjunto representan el 57% del ensamblaje total (Ron et al., 2020).

### Línea de Transmisión Ibarra - Tulcán

#### Composición y estructura

En el área que conforma la línea de transmisión Ibarra - Tulcán, se seleccionaron cuatro puntos de muestreo cualitativos y uno cuantitativo, de los cuales se obtuvo un total de 40 individuos correspondientes a cuatro especies de dos familias de anfibios; mientras que para los reptiles no se registró ningún individuo. La composición de la fauna anfibia destacó con las ranas terrestres de la familia Strabomantidae con el 75% del total de la composición, el 25% restante corresponde a la familia de las ranas marsupiales Hemiphractidae con una especie (Fig. 1.25). En relación con la abundancia absoluta, la familia de las ranas terrestres Strabomantidae también destacó del ensamblaje al contener el 95%, seguido por las ranas Hemiphractidae con el 5% restante de la abundancia total registrada:

**FIGURA No. 5.144. Figura Composición y estructura de la Herpetofauna registrada en la Línea de Transmisión Ibarra - Tulcán: % N'= individuos, % S'= especies.**



Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

### Diversidad “ $\alpha$ ”

De acuerdo a la medida de diversidad de Shannon ( $H'$ ) basado en la abundancia proporcional de especies y en el logaritmo natural, para toda la Línea de Transmisión se obtuvo una diversidad total de 1,03 bits y una riqueza absoluta para los cinco puntos de muestreo de cuatro especies. En promedio la diversidad alcanzada entre todos los sitios estudiados fue de 2,3 sp/sitio y 0,7 bits/sitio; calificando tres áreas PM-HE-IT-02, PO-HE-IT-02 y PO-HE-IT-03 con diversidades muy similares, 0,64 bits, 0,66 bits y 0,67 bits respectivamente, los puntos PO-HE-IT-03 y PO-HE-IT-04 no se pudo calcular el índice de diversidad al no registrar más de una especie.

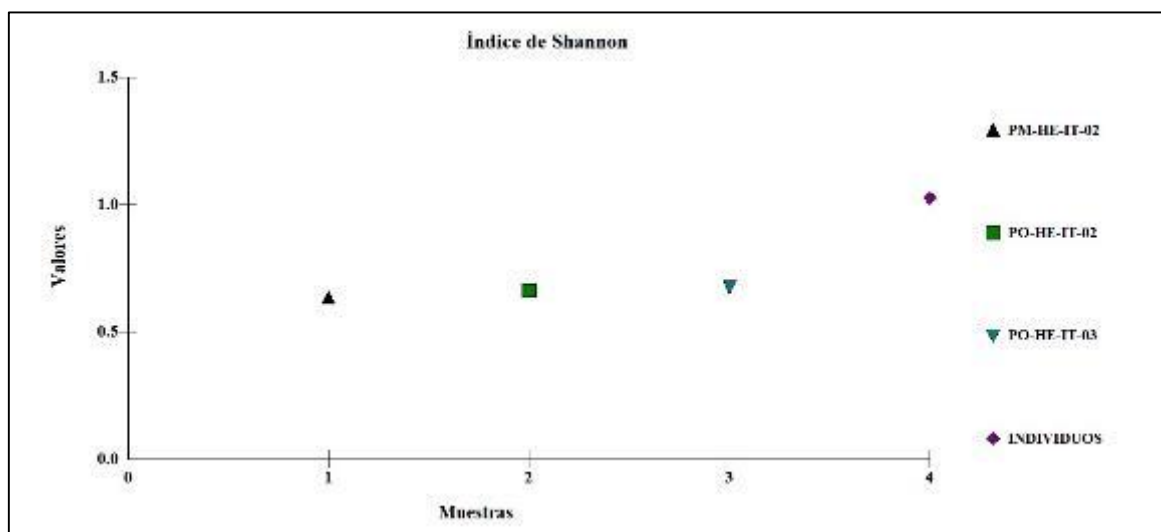
En cada sitio de muestreo las medidas de diversidad obtenidas alcanzaron un promedio del 80% de la diversidad máxima esperada para cada uno de los sitios. De acuerdo a los estimadores de diversidad Jack-knife 1 y Jack-knife 2, el número estimado de especies para los cuatro puntos sería entre 5 a 6 especies respectivamente:

**TABLA No. 5.217 ÍNDICE DE DIVERSIDAD DE SHANNON PARA CINCO PUNTOS EVALUADOS EN LA LÍNEA DE TRANSMISIÓN IBARRA -TULCÁN DEL SNT.**

| Index                       | PM-HE-IT-02 | PO-HE-IT-01 | PO-HE-IT-02 | PO-HE-IT-03 | PO-HE-IT-04 | Total | Max. | Min. | Prom. |
|-----------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------|------|------|-------|
| N'                          | 25          | -           | 8           | 5           | 2           | 40    | 25   | 5    | 12.7  |
| S'                          | 3           | -           | 2           | 2           | 1           | 4     | 3    | 2    | 2.3   |
| Shannon H' Log Base 2.718   | 0.64        | -           | 0.66        | 0.67        | -           | 1.03  | 0.67 | 0.64 | 0.7   |
| Shannon Hmax Log Base 2.718 | 1.10        | -           | 0.69        | 0.69        | -           | 1.39  | 1.10 | 0.69 | 0.8   |
| Shannon J'                  | 0.58        | -           | 0.95        | 0.97        | -           | 0.74  | 0.97 | 0.58 | 0.8   |
| Jack-knife 1                |             |             |             |             |             | 5     |      |      |       |
| Jack-knife 2                |             |             |             |             |             | 6     |      |      |       |

Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

**FIGURA No. 5.145. Abundancia diversidad de la Herpetofauna registrada en la Línea de Transmisión Ibarra - Tulcán del SNT**

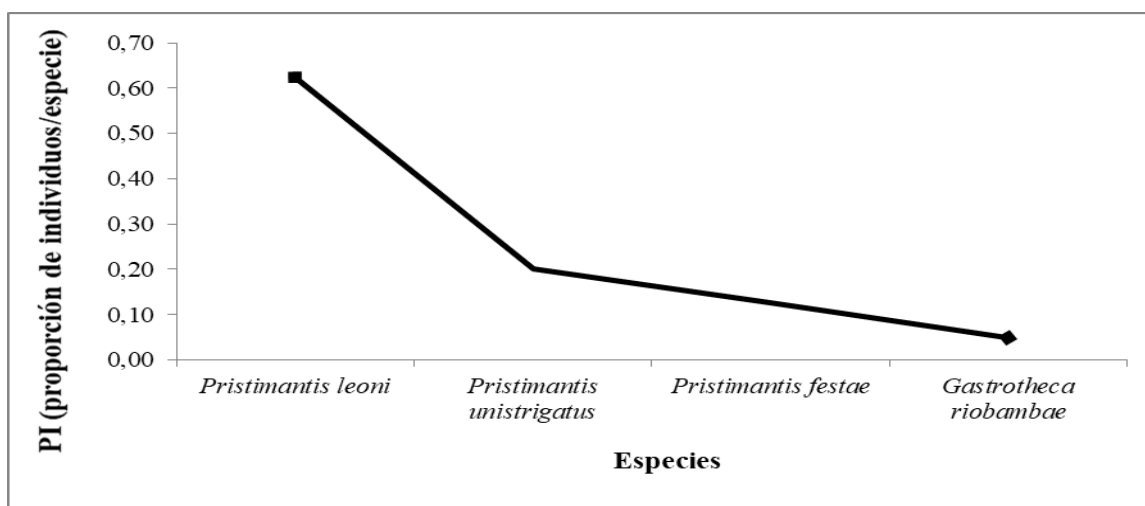


Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

### Abundancia relativa

Con respecto a la abundancia relativa de las especies del ensamblaje registrado en las cuatro áreas de estudio de la línea de transmisión, observamos que éste se estructura por un 75% de especies con baja dominancia, las mismas que sólo alcanzan proporciones de individuos por especie ( $P_i$ ) máximas de 0.1 ind/sp. Mientras que la mayor dominancia del ensamblaje de especies corresponde a *Pristimantis leoni* con un valor  $P_i$  de 0.63 ind/sp. y *Pristimantis unistrigatus* con un  $P_i$  de 0.20 ind/sp. de la abundancia total reportada:

**FIGURA No. 5.146. Curva de dominancia diversidad de la Herpetofauna registrada en el área del Sistemas de Transmisión Ibarra - Tulcán del SNT.  $P_i$ = Proporción de individuos por especie.**

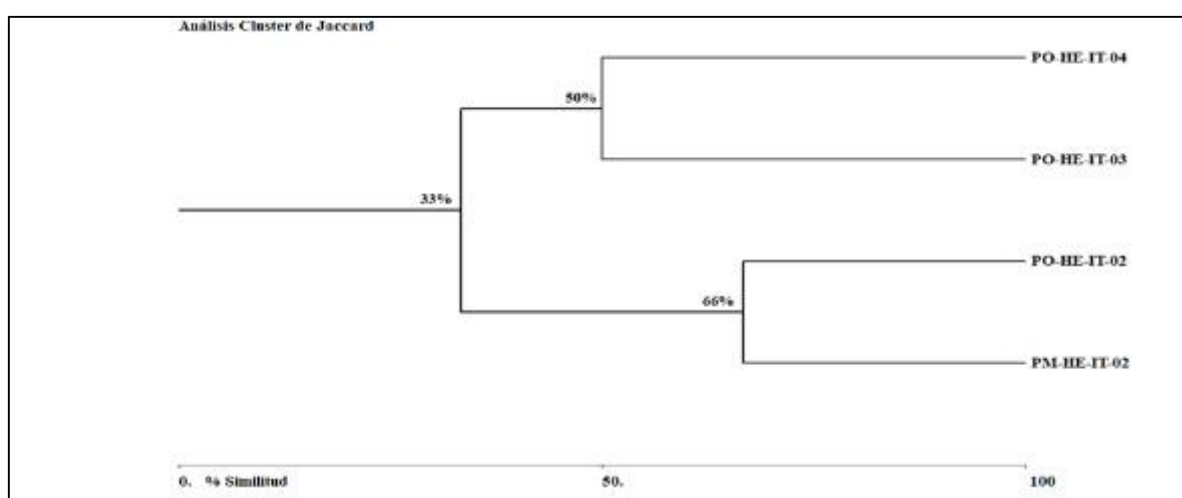


Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

## Diversidad “ $\beta$ ”

El análisis de similitud clúster basado en el coeficiente de Jaccard para datos de presencia ausencia, estima para cuatro de los cinco puntos estudiados a lo largo de la línea de transmisión un grado de similitud del 33% en su composición de herpetos. El agrupamiento arrojado por el análisis cluster presentó dos tendencias de agrupamiento; el primero grupo con el 50% de similitud los puntos que no registraron mas dos especies, el otro 66% de similitud corresponde al segundo grupo el cual contiene los puntos que concentraron mayor diversidad PM-HE-IT-02 y PO-HE- IT-02, todos los puntos correspondieron a remanentes de vegetación de valle interandino y pastizales:

**FIGURA No. 5.147. Análisis de similitud Clúster para datos de presencia-ausencia de anfibios y reptiles, basado en el coeficiente de Jaccard en cuatro puntos evaluados de la Línea de Transmisión Ibarra - Tulcán del SNT.**



Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

## Estado de Conservación y Endemismo

Para el área que conforma la Línea de Transmisión Ibarra - Tulcán se registró dos especies de anfibios endémicas para el Ecuador, *Pristimantis festae* y *Gastrotheca riobambae*, las cuales representan el 50% de la riqueza total reportada. En cuanto al estado de conservación de las especies de herpetofauna, se registró dos especies En Peligro (EN) de acuerdo a la UICN *Pristimantis festae* y *Gastrotheca riobambae*, esta última también está catalogada como Vulnerable (VU) según la Lista Roja Nacional y también representan el 50% del ensamblaje total (Ron et al., 2020).

## Línea de Transmisión Santa Rosa – Santo Domingo

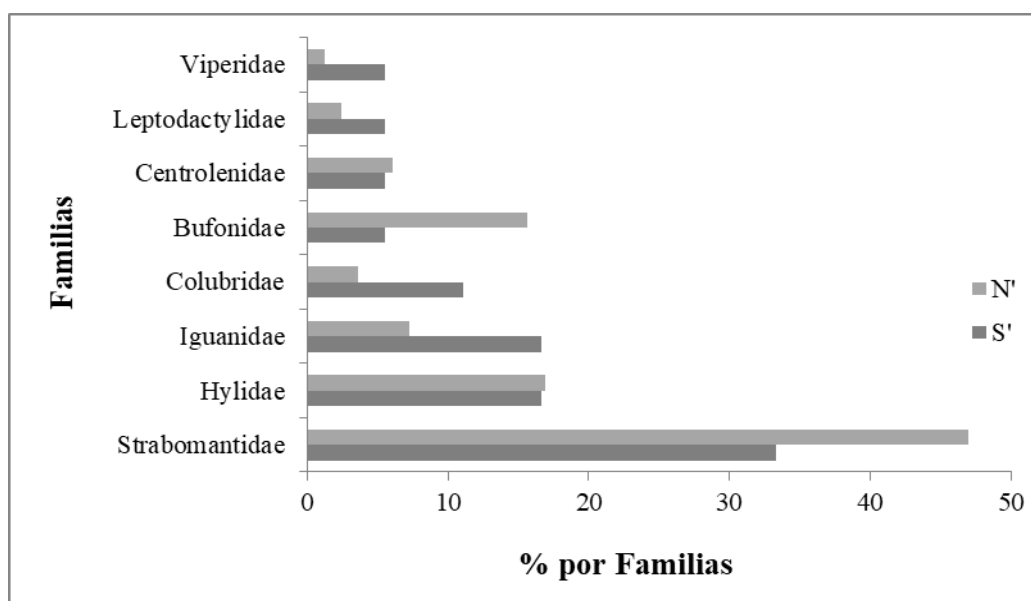
### Composición y estructura

En el área que conforma la línea de transmisión Santa Rosa – Santo Domingo, se seleccionaron cinco puntos de muestreo cualitativos y uno cuantitativo, de los cuales se obtuvo un total de 83 individuos correspondientes a 18 especies de anfibios y reptiles. Los anfibios estuvieron representados por 73 individuos de 12 especies agrupadas en cinco familias; mientras que para los reptiles se registraron 10 individuos perteneciente a seis especies de tres familias. En cuanto a la riqueza absoluta las familias más diversas del ensamblaje de herpetos correspondieron a las ranas terrestres Strabomantidae con el 33%,



seguida por las ranas arborícolas Hylidae con el 17% de la composición total. En el caso de los reptiles, la familia más representativa fueron las lagartijas de la familia Iguanidae aglutinando el 17%, seguido por las culebras no venenosas Colubridae con el 11% de la diversidad total registrada en el área del proyecto. Las restantes familias de herpetos incluyen: los sapos verdaderos Bufonidae, ranas de cristal Centrolenidae, los sapos bullangueros Leptodactylidae y una culebra de la familia Viperidae:

**FIGURA No. 5.148. Composición y estructura de la Herpetofauna registrada en la Línea de Transmisión Santa Rosa – Santo Domingo: % N'= individuos, % S'= especies.**



Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

### Diversidad “α”

De acuerdo a la medida de diversidad de Shannon ( $H'$ ) basado en la abundancia proporcional de especies y en el logaritmo natural, para toda la Línea de Transmisión se obtuvo una diversidad total de 2,54 bits y una riqueza absoluta para los seis puntos de muestreo de 18 especies. En promedio la diversidad alcanzada entre todos los sitios estudiados fue de 5,2 sp/sitio y 1,3 bits/sitio; calificando al área PM-HE-SD-03 con nueve especies y 1,98 bits como el más diverso de todas las áreas, seguido por el punto PO-HE-SD-05 con 1,76 bits y PO-HE-SD-01 con 1,55 bits. Los menores valores de diversidad Fueron de los puntos PO-HE-SD-02 con 1,01 bits, PO-HE-SD-03 con 0,94 bits y PO-HE-SD-04 con 0,85.

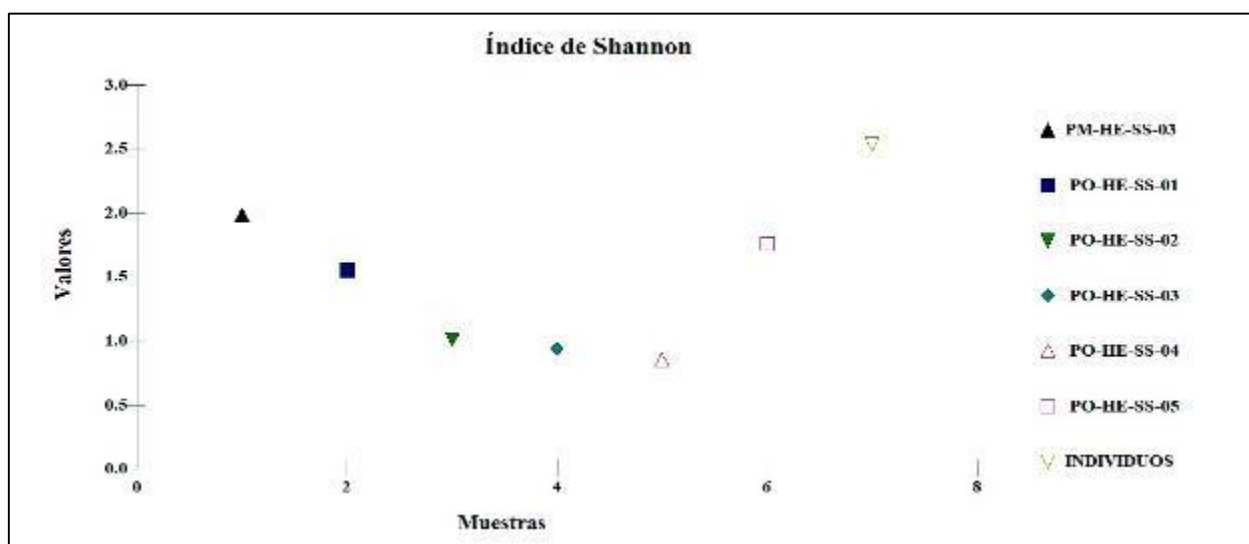
En cada sitio de muestreo las medidas de diversidad obtenidas alcanzaron un promedio del 90% de la diversidad máxima esperada para cada uno. Sin embargo, los estimadores de diversidad Jack-knife 1 y Jack-knife 2, estiman que el número de especies para el área, sería entre 23 a 26 especies respectivamente:

**TABLA No. 5.218 ÍNDICE DE DIVERSIDAD DE SHANNON PARA CINCO PUNTOS EVALUADOS EN LA LÍNEA DE TRANSMISIÓN SANTA ROSA – SANTO DOMINGO**

| Index                       | PM-<br>HE-<br>SD-03 | PO-<br>HE-<br>SD-01 | PO-<br>HE-<br>SD-02 | PO-<br>HE-<br>SD-03 | PO-<br>HE-<br>SD-04 | PO-<br>HE-<br>SD-05 | Total | Max. | Min. | Prom. |
|-----------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|-------|------|------|-------|
| N'                          | 25                  | 7                   | 6                   | 9                   | 9                   | 32                  | 83    | 32   | 6    | 14.7  |
| S'                          | 9                   | 5                   | 3                   | 3                   | 3                   | 8                   | 18    | 9    | 3    | 5.2   |
| Shannon H' Log Base 2.718   | 1.98                | 1.55                | 1.01                | 0.94                | 0.85                | 1.76                | 2.54  | 1.98 | 0.85 | 1.3   |
| Shannon Hmax Log Base 2.718 | 2.20                | 1.61                | 1.10                | 1.10                | 1.10                | 2.08                | 2.89  | 2.20 | 1.10 | 1.5   |
| Shannon J'                  | 0.90                | 0.96                | 0.92                | 0.85                | 0.77                | 0.85                | 0.88  | 0.96 | 0.77 | 0.9   |
| Jack-knife 1                |                     |                     |                     |                     |                     |                     | 23    |      |      |       |
| Jack-knife 2                |                     |                     |                     |                     |                     |                     | 26    |      |      |       |

Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

**FIGURA No. 5.149. Abundancia diversidad de la Herpetofauna registrada en la Línea de Transmisión Santa Rosa – Santo Domingo del SNT**

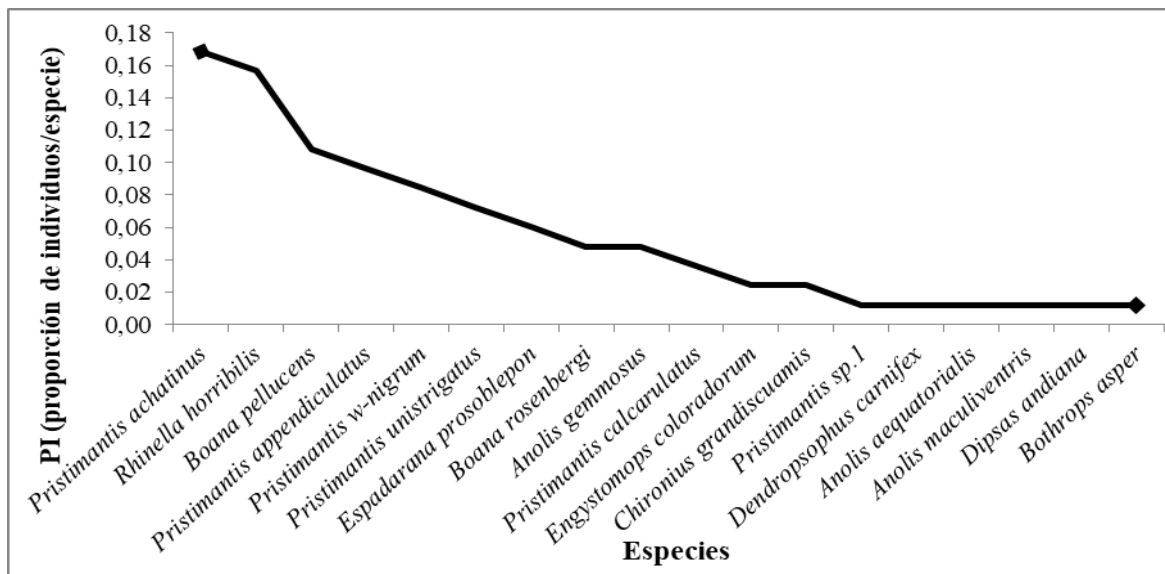


Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

### Abundancia relativa

Con respecto a la abundancia relativa de las especies del ensamblaje registrado en las seis áreas de estudio de la línea de transmisión, observamos que éste se estructura por un 67% de especies con baja dominancia, las mismas que sólo alcanzan proporciones de individuos por especie ( $P_i$ ) máximas de 0,06 ind/sp. Mientras que la mayor dominancia del ensamblaje de especies corresponde a *Pristimantis achatinus* con un valor  $P_i$  de 0,17 ind/sp. y *Rhinella horribilis* con un  $P_i$  de 0,16 ind/sp. de la abundancia total reportada:

**FIGURA No. 5.150. Curva de dominancia diversidad de la Herpetofauna registrada en el área del Sistemas de Transmisión Santa Rosa – Santo Domingo del SNT. Pi= Proporción de individuos por especie.**

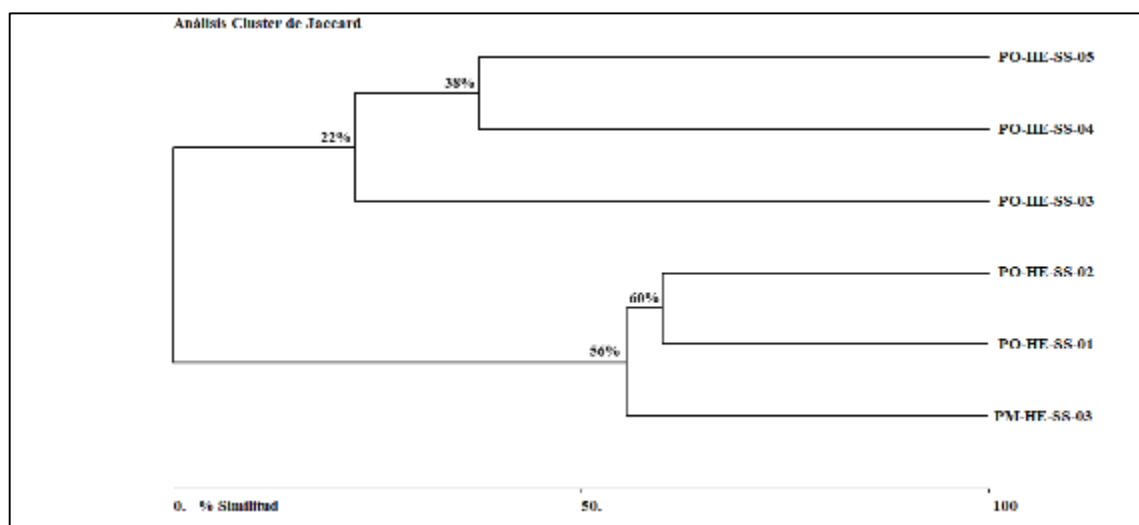


Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

### Diversidad “β”

El análisis de similitud clúster basado en el coeficiente de Jaccard para datos de presencia/ausencia en seis puntos estudiados a lo largo de la línea de transmisión, evidenció dos tendencias de agrupamiento, la primera con un grado de similitud del 22% entre los puntos PO-HE-SD-03 y un tercer agrupamiento mas similar con el 38% entre los puntos PO-HE-SS-04 y PO-HE-SD-05. El segundo agrupamiento alcanzó una similitud del 56% de su composición de herpetos entre los puntos PM-HE-SD-03 y un cuarto agrupamiento con el 60% de similitud entre los puntos PO-HE-SD-02 y PO-HE-SD-01. Todos los puntos correspondieron a remanentes de vegetación de tierras bajas del occidente de Ecuador:

**FIGURA No. 5.151. Análisis de similitud Clúster para datos de presencia-ausencia de anfibios y reptiles, basado en el coeficiente de Jaccard en seis puntos evaluados de la Línea de Transmisión Santa Rosa – Santo Domingo del SNT.**



Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

## Estado de Conservación y Endemismo

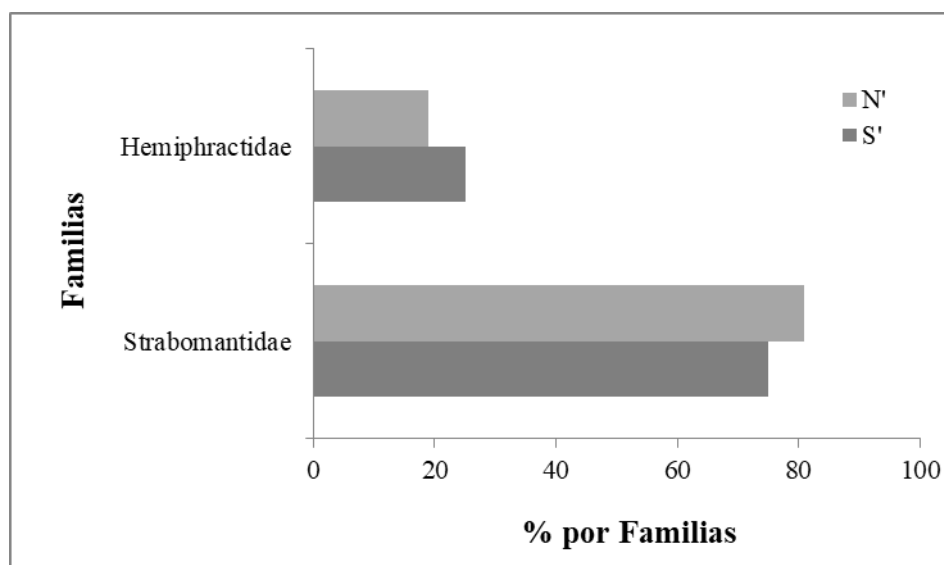
Para el área que conforma la Línea de Transmisión Santa Rosa – Santo Domingo se registró cuatro especies de anfibios y reptiles endémicas para el Ecuador, *Pristimantis calcarulatus*, *Dendropsophus carnifex*, *Engystomops coloradum* y *Dipsas andiana*, las cuales representan el 22% de la riqueza total reportada. En cuanto al estado de conservación de las especies de herpetofauna, se registró una especie Vulnerable (VU) de acuerdo a la UICN *Pristimantis calcarulatus* y una especie En Peligo (EN) *Pristimantis w-nigrum* según la Lista Roja Nacional representando el 11% del ensamblaje (Ron et al., 2020).

### Línea de Transmisión Pomasqui - Jamondino

#### Composición y estructura

En el área que conforma la línea de transmisión Pomasqui - Jamondino, se seleccionaron cuatro puntos de muestreo cualitativos, de los cuales se obtuvo un total de 42 individuos correspondientes a cuatro especies de dos familias de anfibios; mientras que para los reptiles no se registró ningún individuo. La composición de la fauna anfibia destacó con las ranas terrestres de la familia Strabomantidae con el 75% del total de la composición, el 25% restante corresponde a la familia de las ranas marsupiales Hemiphractidae con una especie *Gastrotheca riobambae*. En relación con la abundancia absoluta, la familia de las ranas terrestres Strabomantidae también destacó del ensamblaje al contener el 95%, seguido por las ranas Hemiphractidae con el 5% restante de la abundancia total registrada:

**FIGURA No. 5.152. Composición y estructura de la Herpetofauna registrada en la Línea de Transmisión Pomasqui - Jamondino: % N'= individuos, % S'= especies.**



Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

#### Diversidad “α”

De acuerdo a la medida de diversidad de Shannon ( $H'$ ) basado en la abundancia proporcional de especies y en el logaritmo natural, para toda la Línea de Transmisión se obtuvo una diversidad total de 0,85 bits y una riqueza absoluta para los cinco puntos de muestreo de cuatro especies. En promedio la diversidad alcanzada entre todos los sitios estudiados fue de 2 sp/sitio y 0,65 bits/sitio; calificando tres áreas PO-HE-PJ-05, PO-HE-PJ-03 y PO-HE-PJ-

01 con diversidades muy similares, 0,69 bits, 0,66 bits y 0,59 bits respectivamente, los puntos PO-HE-PJ-02 y PO-HE-PJ-04 no se pudo calcular el índice de diversidad al no registrar más de una especie.

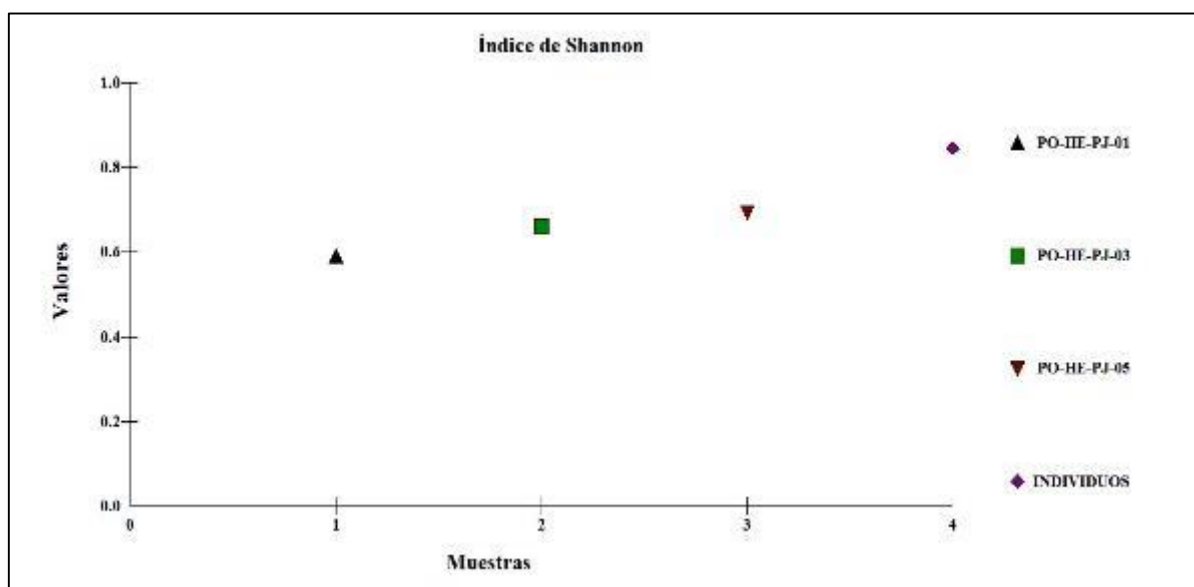
En cada sitio de muestreo las medidas de diversidad obtenidas alcanzaron un promedio del 82% de la diversidad máxima esperada para cada uno de los sitios. De acuerdo a los estimadores de diversidad Jack-knife 1 y Jack-knife 2, el número estimado de especies para los cinco puntos sería hasta 5 especies respectivamente:

**TABLA No. 5.219** ÍNDICE DE DIVERSIDAD DE SHANNON PARA CINCO PUNTOS EVALUADOS EN LA LÍNEA DE TRANSMISIÓN POMASQUI - JAMONDINO DEL SNT.

| Index                       | PO-HE-PJ-01 | PO-HE-PJ-02 | PO-HE-PJ-03 | PO-HE-PJ-04 | PO-HE-PJ-05 | Total | Max. | Min. | Prom. |
|-----------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------|------|------|-------|
| N'                          | 18          | 1           | 19          | 2           | 2           | 42    | 19   | 1    | 8.4   |
| S'                          | 2           | 1           | 3           | 1           | 3           | 4     | 3    | 1    | 2     |
| Shannon H' Log Base 2.718   | 0.59        | -           | 0.66        | -           | 0.69        | 0.85  | 0.69 | 0.59 | 0.65  |
| Shannon Hmax Log Base 2.718 | 0.69        | -           | 1.10        | -           | 0.69        | 1.39  | 1.10 | 0.69 | 0.83  |
| Shannon J'                  | 0.85        | -           | 0.60        | -           | 1           | 0.61  | 1    | 0.60 | 0.82  |
| Jack-knife 1                |             |             |             |             |             | 5     |      |      |       |
| Jack-knife 2                |             |             |             |             |             | 5     |      |      |       |

Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

**FIGURA No. 5.153.** Abundancia diversidad de la Herpetofauna registrada en la Línea de Transmisión Pomasqui - Jamondino del SNT



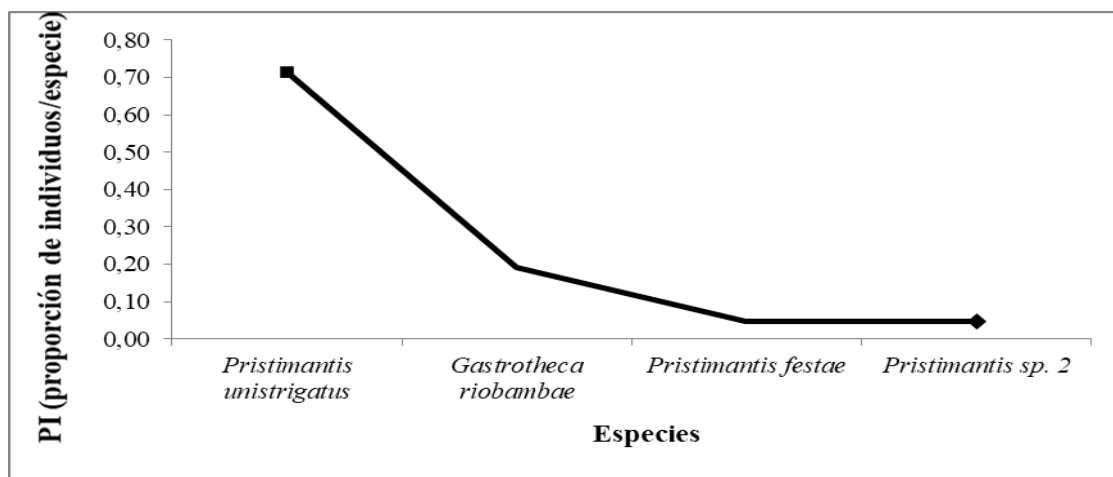
Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

### Abundancia relativa

Con respecto a la abundancia relativa de las especies del ensamblaje registrado en las cinco áreas de estudio de la línea de transmisión, observamos que éste se estructura por un 75% de especies con baja dominancia, las mismas que sólo alcanzan proporciones de individuos por

especie ( $P_i$ ) máximas de 0.19 ind/sp. Mientras que la mayor dominancia del ensamblaje de especies corresponde a *Pristimantis unistrigatus* con un valor  $P_i$  de 0.71 ind/sp. de la abundancia total reportada:

**FIGURA No. 5.154. Curva de dominancia diversidad de la Herpetofauna registrada en el área de los Sistemas de Transmisión Pomasqui - Jamondino del SNT.  $P_i$ = Proporción de individuos por especie.**

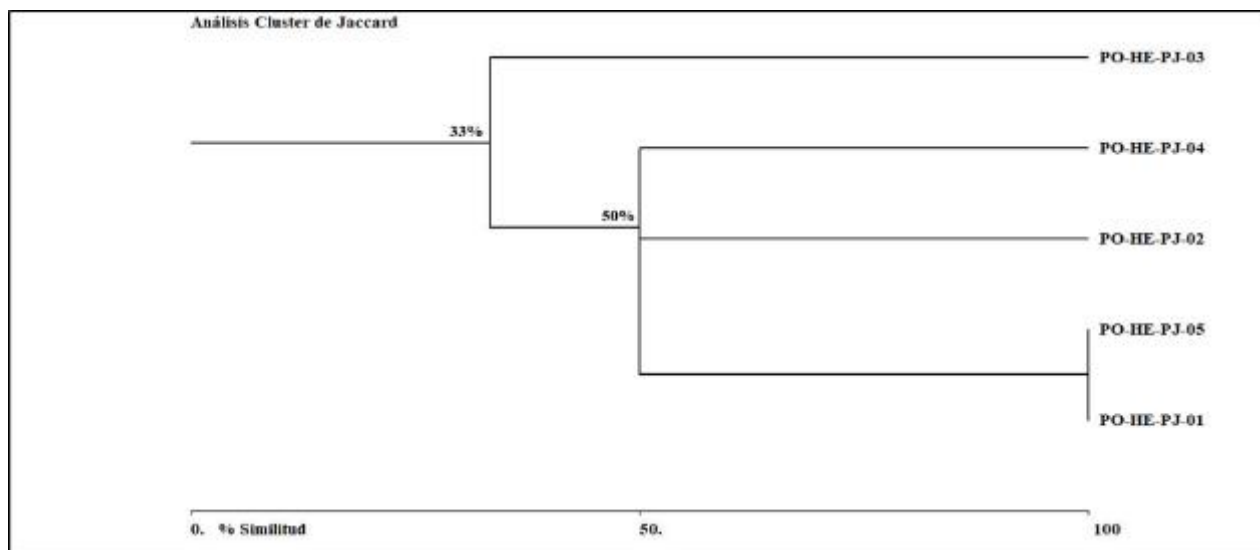


Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

### Diversidad “ $\beta$ ”

El análisis de similitud clúster basado en el coeficiente de Jaccard para datos de presencia ausencia, estima para cinco puntos estudiados a lo largo de la línea de transmisión un grado de similitud del 33% en su composición de herpetos, separando el punto PO-HE- PJ-03 como el más desimil de todos. El agrupamiento arrojado por el análisis cluster concentro cuatro de los cinco puntos con el 50% de similitud e incluye los puntos PO-HE-PJ-04, PO-HE-PJ-02, PO-HE-PJ-05 y PO-HE-PJ-01, los dos ultimos puntos fueron los más similares con el 100% de similitud al ser los puntos que concentraron mayor diversidad, todos los puntos correspondieron a remanentes de vegetación de valle interandino y pastizales:

**FIGURA No. 5.155. Análisis de similitud Clúster para datos de presencia-ausencia de anfibios y reptiles, basado en el coeficiente de Jaccard en cuatro puntos evaluados de la Línea de Transmisión Pomasqui - Jamondino del SNT.**



Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

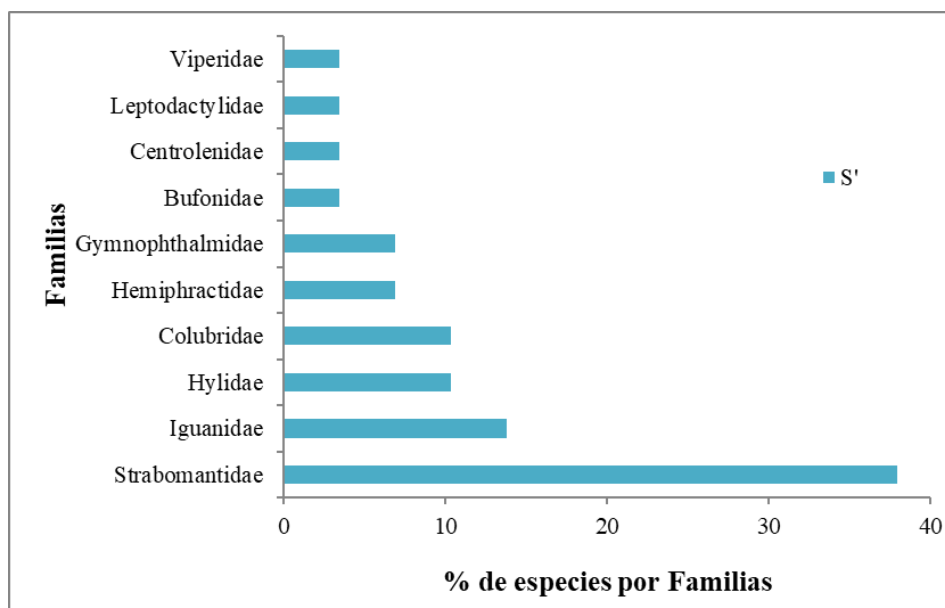
### Estado de Conservación y Endemismo

Para el área que conforma la Línea de Transmisión Pomasqui – Jamondino se registró dos especies de anfibios endémicas para el Ecuador, *Pristimantis festae* y *Gastrotheca riobambae* las cuales representan el 50% de la riqueza total reportada. En cuanto al estado de conservación de las especies de herpetofauna, se registró dos especies En Peligro (EN) *Pristimantis festae* y *Gastrotheca riobambae* de acuerdo a la UICN, la última especie se encuentra como Vulnerable (VU) según la Lista Roja Nacional, estas especies representan el 50% del ensamblaje total (Ron et al., 2020).

#### 5.2.2.3.9 Análisis Cualitativo de la Herpetofauna registrada en el sistema de transmisión

Para toda el área del Sistema de Transmisión Guangopolo – Vicentina, Mulaló – Santa Rosa – Vicentina – Pomasqui – Ibarra – Tulcán a 138 kV y Santa Rosa – Santo Domingo y Pomasqui – Jamondino I (Pasto – Quito I) a 230 kV, se registró un total de 29 especies de anfibios y reptiles. Los anfibios estuvieron representados por 19 especies agrupadas en seis familias; mientras que para los reptiles se registraron 10 especies de cuatro familias. En cuanto a la riqueza las familias más diversas del ensamblaje de herpetos correspondieron a las ranas terrestres Strabomantidae con el 39%, seguida por las ranas arborícolas Hylidae con el 10% de la composición total. En el caso de los reptiles, la familia más representativa fueron las lagartijas de la familia Iguanidae aglutinando el 16%, seguido por las culebras no venenosas Colubridae con el 10% de la diversidad total registrada en el área del proyecto. Las restantes familias de herpetos incluyen: ranas marsupiales Hemiphractidae con el 6%, los sapos verdaderos Bufonidae, ranas de cristal Centrolenidae, los sapos bullangueros Leptodactylidae, lagartijas minadoras de la familia Gymnophthalmidae, y una culebra de la familia Viperidae.

**FIGURA No. 5.156. Composición de la Herpetofauna registrada en el Sistema de Transmisión Eléctrica: % S'= especies.**



Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

#### 5.2.2.3.10 Resultados por línea Análisis Cualitativo

##### Línea de Transmisión Guangopolo - Vicentina

##### Composición

Para el área que conforma la línea de transmisión Guangopolo-Vicentina, se seleccionaron tres puntos de muestreo, en los cuales se registró un total de tres especies de herpetofauna. Los anfibios estuvieron representados por una especie de la familia Strabomantidae; mientras que para los reptiles se registró dos especies de dos familias Iguanidae y Gymnophthalmidae. Cada una de las familias estuvo constituida por una sola especie representando el 33,3% de la diversidad total de herpetos.

##### Línea de Transmisión Mulaló - Santa Rosa

##### Composición

En el área que conforma la línea de transmisión Mulaló – Santa Rosa, se seleccionaron seis puntos de muestreo cualitativos, de los cuales se obtuvo un total de siete especies de anfibios y reptiles. Los anfibios estuvieron constituidos por cinco especies, agrupadas en dos familias; mientras que para los reptiles se registró dos especies de dos familias. La familia más diversa del ensamblaje de herpetos correspondió a las ranas terrestres de la familia Strabomantidae con el 43%, seguida por las ranas marsupiales Hemiphractidae representando el 29% de la diversidad total registrada. Las familias de reptiles restantes no superan cada una el 14% de la riqueza de herpetos e incluyen: lagartijas de jardín *Pholidobolus montium* (Gymnophthalmidae) y *Stenocercuas guentheri* (Iguanidae).



### **Línea de Transmisión Santa Rosa - Vicentina**

#### **Composición**

Para el área que conforma la línea de transmisión Santa Rosa - Vicentina, se seleccionaron tres puntos de muestreo, en los cuales se registró un total de 4 especies de anfibios y reptiles; los anfibios estuvieron representados por dos especies agrupadas en dos familias (Hemiphractidae y Strabomantidae); mientras que para los reptiles se registró dos especies de dos familias (Gymnophthalmidae y Colubridae). Todas las familias de herpetos estuvieron constituidas por una sola especie representando el 24% cada una del ensamblaje de herpetos total.

### **Línea de Transmisión Vicentina - Pomasqui**

#### **Composición**

En el área que conforma la línea de transmisión Vicentina – Pomasqui, se seleccionaron cuatro puntos de muestreo cualitativos, de los cuales se obtuvo un total de tres especies de anfibios y reptiles. Los anfibios estuvieron constituidos por dos especies, agrupadas en dos familias Strabomantidae y Hemiphractidae; mientras que para los reptiles se registró una especie de la familia Gymnophthalmidae. Las tres familias reportadas del ensamblaje de herpetos registraron solo una especie aportando cada una con el 33%.

### **Línea de Transmisión Pomasqui - Ibarra**

#### **Composición**

En el área que conforma la línea de transmisión Pomasqui – Ibarra, se seleccionaron cuatro puntos de muestreo cualitativos, de los cuales se obtuvo un total de siete especies de anfibios y reptiles. Los anfibios estuvieron constituidos por cinco especies agrupadas en dos familias; mientras que para los reptiles se registró dos especies de dos familias. La familia más diversa del ensamblaje de herpetos correspondió a las ranas terrestres de la familia Strabomantidae con el 57% del total de la diversidad, mientras que las ranas marsupiales Hemiphractidae representaron el 15% de la diversidad total registrada. Las dos familias de reptiles cada una con una especie, las lagartijas de jardín *Pholidobolus montium* (Gymnophthalmidae) y la guagsa *Stenocercuas varius* (Iguanidae) no superan cada una el 13 % de la riqueza de herpetos.

### **Línea de Transmisión Ibarra - Tulcán**

#### **Composición**

En el área que conforma la línea de transmisión Ibarra - Tulcán, se seleccionaron cuatro puntos de muestreo cualitativos, de los cuales se obtuvo un total de cuatro especies de dos familias de anfibios; mientras que para los reptiles no se registró ningún individuo. La composición de la fauna anfibia destacó con las ranas terrestres de la familia Strabomantidae con el 75% del total de la composición, el 25% restante corresponde a la familia de las ranas marsupiales Hemiphractidae con una especie.

## Línea de Transmisión Santa Rosa – Santo domingo

### Composición

En el área que conforma la línea de transmisión Santa Rosa – Santo Domingo, se seleccionaron cinco puntos de muestreo cualitativos, de los cuales se obtuvo un total de 18 especies de anfibios y reptiles. Los anfibios estuvieron representados por 12 especies agrupadas en cinco familias; mientras que para los reptiles se registraron seis especies de tres familias. En cuanto a la riqueza las familias más diversas del ensamblaje de herpetos correspondieron a las ranas terrestres Strabomantidae con el 33%, seguida por las ranas arborícolas Hylidae con el 17% de la composición total. En el caso de los reptiles, la familia más representativa fueron las lagartijas de la familia Iguanidae aglutinando el 17%, seguido por las culebras no venenosas Colubridae con el 11% de la diversidad total registrada en el área del proyecto. Las restantes familias de herpetos incluyen: los sapos verdaderos Bufonidae, ranas de cristal Centrolenidae, los sapos bullangueros Leptodactylidae y una culebra de la familia Viperidae aglutinando el 22% restante.

## Línea de Transmisión Pomasqui - Jamondino

### Composición

En el área que conforma la línea de transmisión Pomasqui - Jamondino, se seleccionaron cuatro puntos de muestreo cualitativos, de los cuales se obtuvo un total de cuatro especies de dos familias de anfibios, mientras que para los reptiles no se registró ningún individuo. La composición de la fauna anfibia destacó con las ranas terrestres de la familia Strabomantidae con el 75% del total de la composición, el 25% restante corresponde a la familia de las ranas marsupiales Hemiphractidae con una especie *Gastrotheca riobambae*.

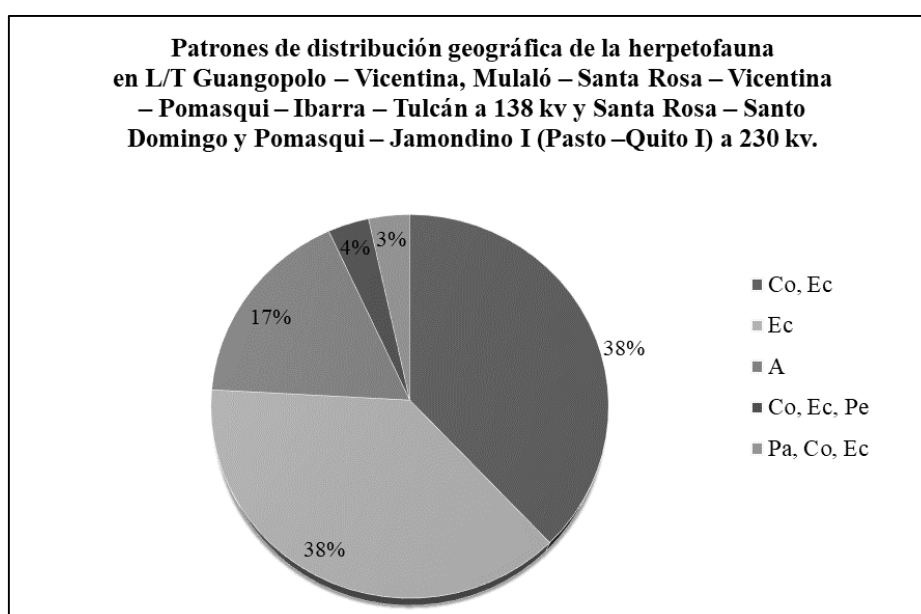
#### 5.2.2.3.11 Patrones de distribución geográfica de la herpetofauna

En general, la herpetofauna reportada durante las evaluaciones de campo en todo el Sistema de Transmisión Eléctrica, pertenece a cinco tipos de distribución geográfica:

1. **Especies endémicas de las tierras bajas del occidente de Ecuador:** Este grupo de herpetos tan importante dentro del ensamblaje de especies acumuló el 38% de las especies reportadas, con siete anfibios y cuatro reptiles. Entre los anfibios tenemos las ranas terrestres *Pristimantis calcarulatus*, *P. festae*, y *P. pichinchae*; las ranas marsupiales *Gastrotheca pseustes* y *G. riobambae*; rana arbórea *Dendropsophus carnifex* y ranas tsáchila *Engystomops coloradum*. Los reptiles endémicos registrados son: lagartijas minadoras *Riama unicolor*, guagsas *Stenocercus guentheri* y *S. varius* y una culebra caracolera *Dipsas andiana*, especies de los andes norte ecuatoriano.
2. **Especies restringidas a las estribaciones occidentales del sur de Colombia y norte de Ecuador:** Este grupo representa una de las mayores partes del ensamblaje de especies, aglutinando el 38% de la comunidad, los anfibios estuvieron representados por seis especies: ranas terrestres *Pristimantis appendiculatus*, *P. curtipes*, *P. leoni*, *P. hectus*, *P. unistrigatus* y ranas arborícolas *Boana pellucens*. De igual forma los reptiles con cinco especies: lagartijas minadoras *Pholidobolus montium*, falsos camaleones *Anolis aequatorialis*, *A. gemmosus*, *A. maculiventris* y una culebra *Chironius grandisquamis*.

3. **Especies con amplia distribución desde México, Centroamérica y Sudamérica:** Representan el 17% de la composición de especies, tres de ellas son anfibios *Rhinella horribilis*, *Espadarana prosoblepon* y *Boana rosenbergi*. Los reptiles estuvieron constituidos por dos especies *Erytrolamprus epinephelus* y *Bothrops asper*.
4. **Especies de la vertiente pacífica de Colombia, Ecuador y Perú:** Representan el 4% de la composición de herpetos con una especie de rana terrestre *Pristimantis w-nigrum*.
5. **Especies de la vertiente pacífica desde Panamá, Colombia y Ecuador:** Representan el 4% de la composición de herpetos con una especie de rana terrestre *Pristimantis achatinus*.

**FIGURA No. 5.157. Patrones de distribución biogeográfica de la Herpetofauna del Sistemas de Transmisión del SNT**



Ec = especies endémicas de las tierras bajas de occidente de Ecuador; Co-Ec=especies distribuidas en las estribaciones occidentales del sur de Colombia y norte de Ecuador; A= Amplia distribución desde México, Centroamérica y Sudamérica, Co-Ec-Pe= especies de la vertiente pacífica de Colombia, Ecuador y Perú; Pa-Co-Ec= especies distribuidas desde Centroamérica hasta Suramérica.

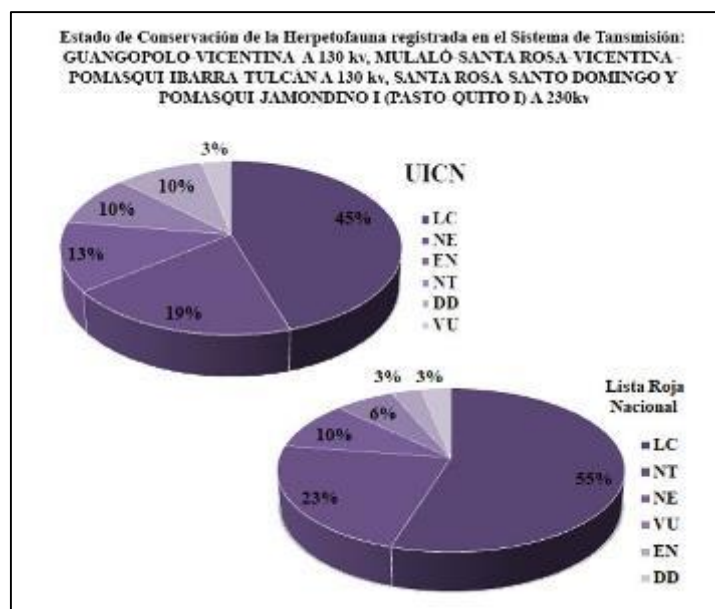
Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

#### **5.2.2.3.12 Estado de Conservación de la Herpetofauna**

De acuerdo a la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza, en el Sistema de Transmisión Eléctrica se reportó que el 45% del ensamblaje de especies de herpetofauna se encuentran bajo la categoría de Preocupación Menor (LC). Un 19% de las especies se encuentran como No Evaluadas (NE), mientras que el 13% de las especies se están En Peligro (EN) y corresponden a tres anfibios *Pristimantis festae*, *Gastrotheca pseustes* y *G. riobambae* y una especie de reptil *Stenocercus varius*. El 10% de la composición corresponde a las especies Casi Amenazada (NT), otro 10% se encuentra como Deficientes (DD), por último, se registró una especie Vulnerable (VU) *Pristimantis calcarulatus*. Conforme con la Lista Roja Nacional más de la mitad de las especies registradas con el 55% se encuentra en la categoría de Preocupación Menor (LC), mientras que un 23% corresponden a especies Casi Amenazadas (NT) con un anfibio *Engystomops coloradum* y cinco reptiles: lagartijas minadoras como *Pholidobolus montium* y *Riama unicolor*, guagsas como *Stenocercus guentheri*, los falsos camaleones sudamericanos *Anolis*

*equatorialis* y una culebra caracolera *Dipsas andiana*. Por otro lado, las especies amenazadas aglutinan el 9%, dos se encuentran como Vulnerables (VU), la rana marsupial *Gastrotheca riobambae* y una lagartija guagsa *Stenocercus varius*. La única especie que se encuentra En Peligro de extinción (EN) es *Pristimantis w-nigrum* representa el 3% del ensamblaje. No se reportó ninguna especie en los apéndices de las categorías CITES.

**FIGURA No. 5.158. Estado de conservación de la Herpetofauna registrada en el Sistemas de Transmisión Eléctrica del SNT.**



LC= Preocupación Menor, DD= Datos insuficientes, NE= No Evaluado. NT= Casi Amenazado, VU = Vulnerable, EN = En Peligro.

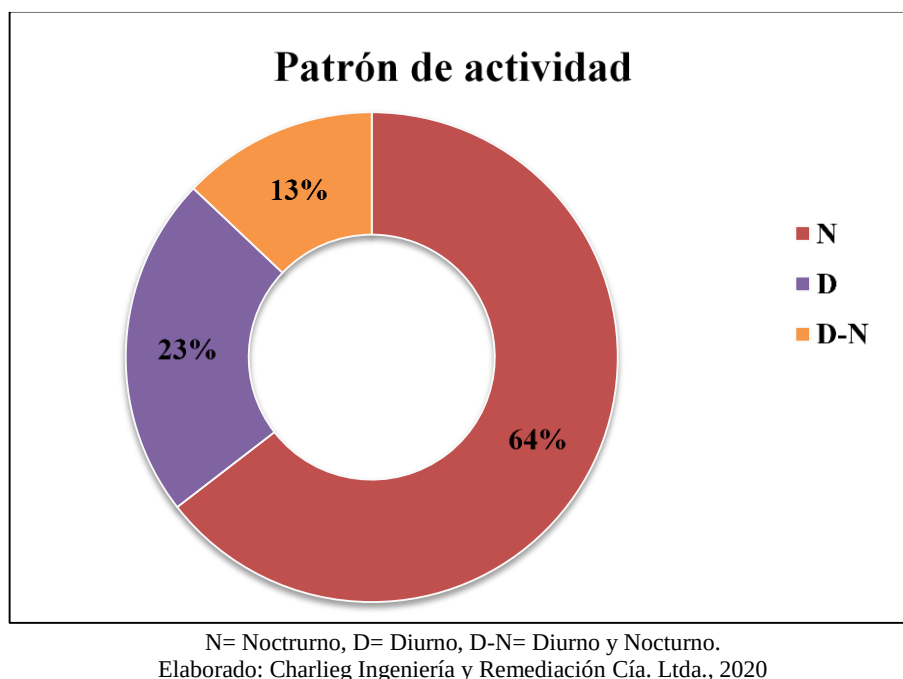
Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

### 5.2.2.3.13 Aspectos ecológicos

#### Patrón de actividad

Con respecto a la preferencia de actividad de las especies de herpetofauna, se registra que el 64% de las especies son de actividad nocturna e incluye a Bufonidos, Centrolenidos, Hylidos, Leptodactylidae, Strabomantidae y reptiles de las familias Viperidae y Colubridae. Otro 23% es actividad diurna, esta conformado por las especies de las familias Iguanidae y Gymnophthalmidae; el 13% restante corresponde a especies con actividades diurna y nocturna con un miembro de la familia Strabomantidae, las ranas Hemiphractyidae y algunos Colubridae (Fig.5.160).

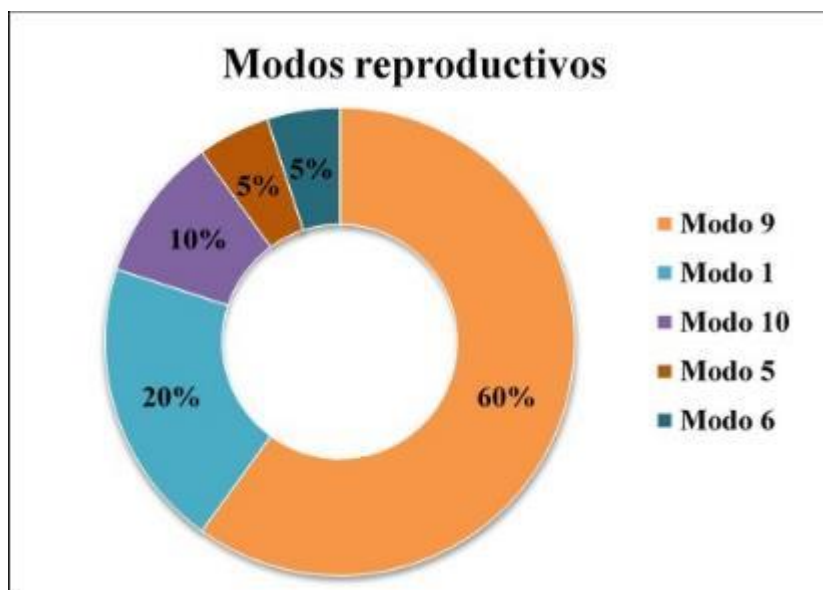
**FIGURA No. 5.159. Patrones de actividad de la Herpetofauna registrada en el Sistemas de Transmisión Eléctrica del SNT.**



### Modos reproductivos

En relación a los modos reproductivos de la comunidad de anfibios registrados en la Línea de Transmisión, se obtuvo un total de cinco Modos 1, 5, 6, 9 y 10, las cuales se encuentran enumeradas en la figura 5. 161. El mayor porcentaje de especies son de modo reproductivos tipo 9 (huevos depositados en tierra con desarrollo directo) de la familia Strabomantidae conteniendo el 60% del total de la riqueza obtenida. Jerárquicamente los anuros con estrategias tipo 1 (huevos depositados en amplios cuerpos de agua) aglutinaron el 20%, estas incluyeron a Bufonidae e Hylidae, seguidas por las ranas marsupiales Hemiphractyidae con el 10%. Las restantes familias como Centrolenidae y Leptodactylidae representan el 5% cada una. Para el caso de los reptiles el 91% de las especies tienen reproducción ovípara, solo la familia Viperidae tiene una reproducción ovovivípara representando el 9% restante (Fig. 5.161).

**FIGURA No. 5.160. Modos reproductivos de la Herpetofauna registrada en el Sistema de Transmisión Eléctrica del SNT.**



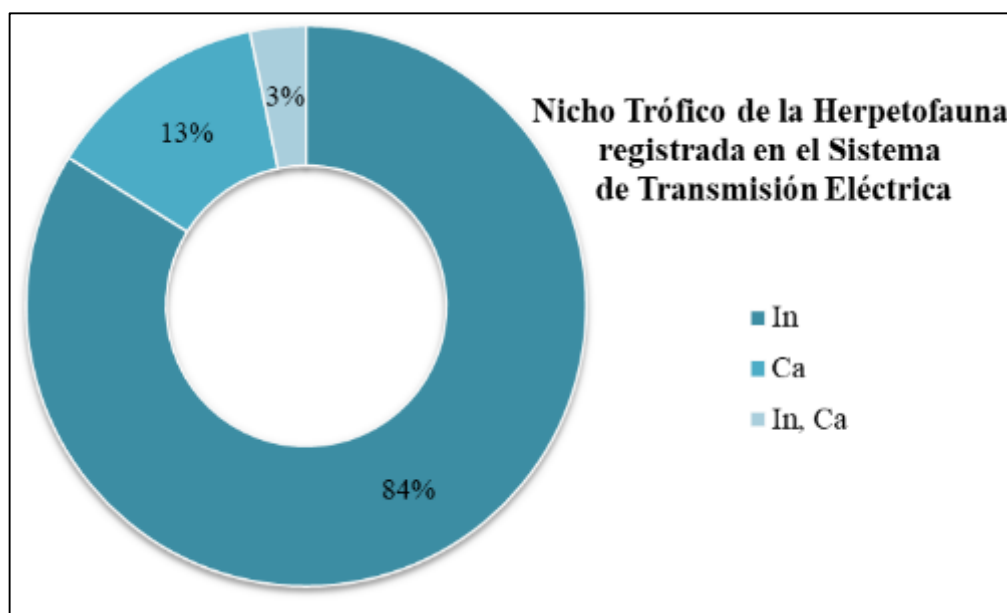
Modo 1= Huevos depositados en amplios cuerpos de agua, Modo 5= Huevos depositados por encima de vegetación en cuerpos lóticos, Modo 6= Huevos en nidos de espuma, larvas en agua, Modo 9= Huevos depositados en tierra y con desarrollo directo, Modo 10= Huevos tienen desarrollo directo en la espalda de una hembra acuática.

Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

### Nicho Trófico

La mayor parte 84% de la comunidad de anfibios y reptiles registrados en el área que conforma el Sistema de Transmisión Eléctrica, son consumidores secundarios de artrópodos, principalmente insectos que habitan en la hojarasca o en la parte media del bosque; a excepción de la especie *Rhinella horribilis* de la familia Bufonidae la cual además de comer insectos, comparte su nicho con los carnívoros representando el 3%. Para los ofidios como serpientes de la familia Colubridae se registró una especie con hábitos alimenticios restringidos a caracoles *Dipsas andiana* representando el 3% de la composición de especies carnívoras, el restante 10% corresponde a otros miembros de colúbridos, a las serpientes venenosas de la familia Viperidae y a las especies de saurios de la familia Iguanidae, tomando en cuenta que el tamaño de la presa se relaciona directamente con el tamaño del predador (Duellman y Trueb 1994), en el área estudiada se registraron reptiles de gran tamaño siendo estos los depredadores de alguna especie como anuros, lagartijas, roedores y aves que habitan en el área estudiada:

**FIGURA No. 5.161. Nicho Trófico de la Herpetofauna registrada en el Sistema de Transmisión Eléctrica del SNT.**



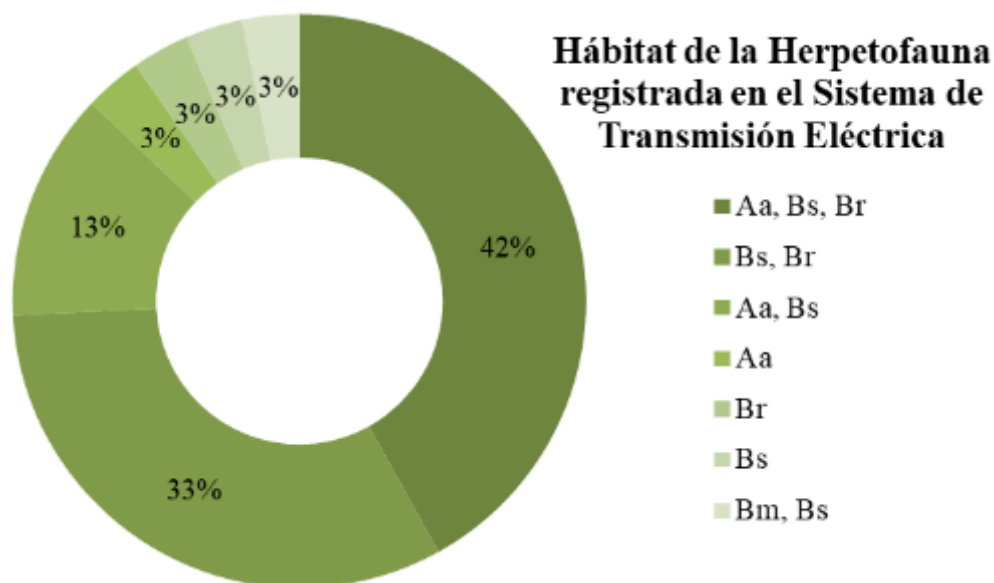
In= Insectívoro, Ca= Carnívoro.

Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

### Hábitat

A escala de preferencias de hábitat, la comunidad de anfibios y reptiles registrada para toda el área de influencia del Sistema de Transmisión Eléctrica, tienen preferencia en su mayoría por áreas intervenidas, bosques secundarios y de rivera conformando el 42% de la comunidad de especies con las familias Hylidae, Leptodactylidae, Gymnophthalmidae, Colubridae y algunos miembros de la familia Strabomantidae, la cual, su mayoría de especies prefieren los bosques secundarios y/o de rivera junto con los falsos camaleones de la familia Iguanidae representando el 33% del ensamblaje. Otro 13% prefieren los hábitats altamente intervenidos y los bosques secundarios representados por las lagartijas guagsas de las familias Iguanidae y culebras venenosas Viperidae; mientras que un 12% restante representa las especies más especialistas como *Espadarana prosoblepon* que prefieren habitar zonas cerca a la rivera de los ríos con un 3% del ensamblaje, otro 3% de la composición pertenece a las ranas terrestre que tiene preferencia por los Bosques maduros y un poco de tolerancia a los Bosques secundarios. Por último una especie de Bufonidae asociada a áreas abiertas, es común en áreas disturbadas agrícolas o urbanas:

**FIGURA No. 5.162. Distribución porcentual del hábitat de la herpetofauna registrada en el Sistema de Transmisión**



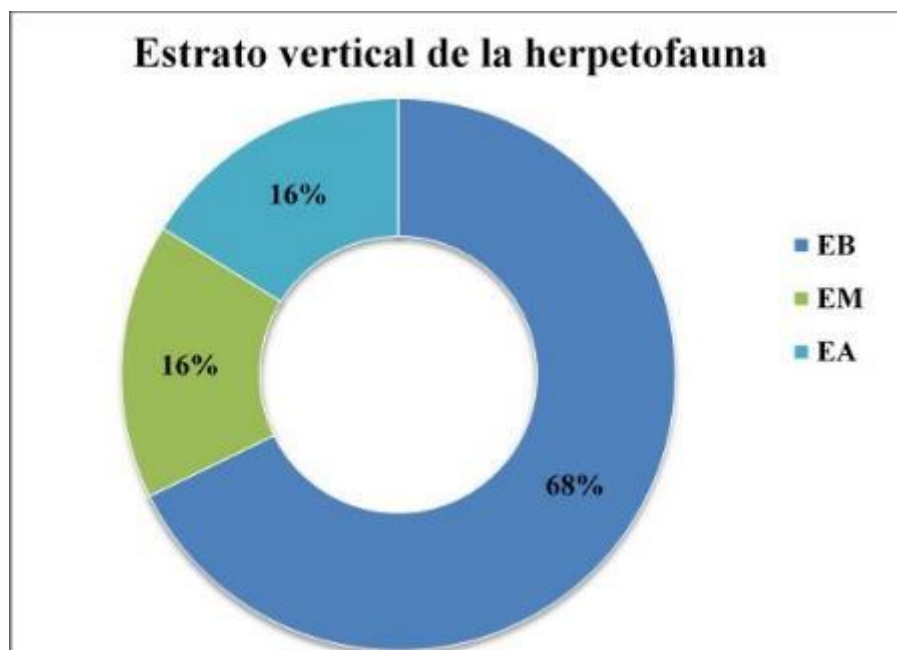
Eléctrica del SNT. Aa = Áreas alteradas, Bm = Bosque maduro, Bs = Bosque secundario, Br = Bosque ripario.  
Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

### Distribución vertical

La distribución vertical del hábitat para las especies de anfibios y reptiles registrada para el área de influencia del Sistema de Transmisión Eléctrica, tienen preferencia por estratos bajos conformando por el 68% de la comunidad de especies con las familias Bufonidae, Hemiphractyidae, Leptodactylidae, Gymnophthalmidae, Colubridae, Viperidae y algunos miembros de la familia Strabomantidae e Iguanidae, las cuales, en su mayoría de especies además de Centrolenidos prefieren el estrato medio representando el 16%. Los falsos camaleones de la familia Iguanidae y ranas de la familia Hylidae conforman el restante 33% y corresponden a las especies que habitan en el estrato alto de los bosques (Fig. 5.162)



**FIGURA No. 5.163. Distribución porcentual del estrato vertical de la herpetofauna registrada en el Sistemas de Transmisión**



EB= Estrato bajo, EM= Estrato medio, EA= Estrato alto.  
Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

#### **5.2.2.3.14 Especies Indicadoras y Sensibles**

En general, los anfibios son considerados buenos indicadores de calidad ambiental por cumplir múltiples papeles funcionales en los sistemas acuáticos y terrestres (Valencia *et al.*, 2011). Duellman (1978) asume que la previsibilidad está positivamente correlacionada con la estabilidad del medio ambiente. Por lo tanto, el estudio a escala temporal sobre las fluctuaciones en la composición y estructura, además al combinar las características reproductivas de las especies de anuros, puede proveer la presencia de especies sensibles de acuerdo al ambiente que ocupan. Con estas consideraciones y con los registros obtenidos en el área de estudio, se sugiere que los miembros de la familia Centrolenidae son buenos indicadores de cambios ambientales asociados a cuerpos de aguas corrientes bien oxigenadas, este es el líquido vital para su reproducción, es así que si el agua se encuentra en mal estado o cambia su calidad afectaría directamente la población de estas especies. Otro grupo indicador son las especies de la familia Strabomantidae ya que, gracias a sus atributos de diversidad, algunos cambios en sus ensamblajes pueden representar alteraciones en el ambiente al que se encuentran asociadas, principalmente a remanentes de bosques preservados.

#### **5.2.2.3.15 Uso del recurso**

Según la información proporcionada por las personas del sector, no hay ningún uso de las especies de herpetofauna de la zona.

### 5.2.2.3.16 Impactos que pueden afectar la biodiversidad de la herpetofauna

Para toda el área que abarca la Línea de Transmisión, se registró en su mayoría un mosaico de ocupación antrópica donde incluye mono cultivos, cultivos mixtos, pastizales y viviendas. La mayor parte de la herpetofauna reportada, son especies bien adaptadas tanto a hábitats de bosques secundario como áreas abiertas muy disturbadas como campos agrícolas, potreros y márgenes de carreteras. Sin embargo, la contaminación registrada en las quebradas y la continua reducción y transformación de ambientes acuáticos y terrestres en los continuos procesos de limpieza, puede causar la muerte de muchos individuos de anfibios y reptiles que no alcanzan a huir, además del continuo desplazamiento de especies climax.

### 5.2.2.3.17 Discusión

En el tramo que conforma la Línea de Transmisión Guangopolo - Vicentina, Mulaló – Santa Rosa – Vicentina – Pomasqui – Ibarra – Tulcán y Pomasqui – Jamondino, corresponde a uno de los ecosistemas más amenazados de la región, los valles interandinos (Valencia *et al.*, 1999). La información levantada y analizada en el presente estudio, permite identificar para el área del proyecto no menos de 15 especies de herpetofauna, representando alrededor del 41% de las especies reportadas para todos los Valles secos del corredor interandino del norte de Ecuador (37 sp.). El área de estudio es un mosaico ecológico compuesto de parches de matorrales y espinares secos con vegetación de quebrada (riparia) y áreas intervenidas con cultivos de *Eucalyptus globulus* generalmente cerca de zonas pobladas, en muchas ocasiones son suelos aptos para cultivos; por tal razón han sido muy destruidos e intervenidos, mucho más que los bosques húmedos. Sin embargo, mantiene una herpetofauna única y rica en especies que habitan mayormente en lugares escarpados y poco accesibles. Dicha riqueza puede ser comparada con bosques protegidos como El Refugio de Vida Silvestre Paschoa o Bosque Protector Jerusalem.

La fauna de anfibios y reptiles registrada en el área, puede experimentar fluctuaciones en sus poblaciones debido al cambio y reducción de ambientes terrestres o acuáticos; la evaluación herpetológica realizada en los puntos cuantitativos y cualitativos identifica que hay especies de gran importancia en dichos ambientes evaluados. Las poblaciones más sensibles en el trayecto de la Línea de Transmisión son las ranas marsupiales *Gastrotheca riobambae* y *Gastrotheca pseustes*, las cuales son endémicas para el Ecuador y se encuentran fuertemente amenazadas en la Lista Roja Nacional como para la UICN; estas especies mantienen poblaciones en casi todas las L/T a excepción de la Guangopolo- Vicentina, sin embargo, lo más seguro es que si haya poblaciones en el sector. Otro grupo importante registrado frecuentemente a lo largo de la línea, son las ranas terrestres *Pristimantis* con cuatro especies endémicas y amenazadas. Las poblaciones de reptiles también tienen miembros importantes para la conservación, como el caso de las lagartijas fósoriales de la familia Gymnophthalmidae y las poblaciones del saurio *Stenocercus guentheri* y *S. varius* las cuales se encuentran restringidas a los andes norte y se encuentran afectadas por la constante pérdida de la vegetación.

En contraste, la información levantada correspondiente a la Línea de Transmisión Santa Rosa – Santo Domingo, comprende especies propias de los bosques Andino-Tropicales del noroccidente de Ecuador. Específicamente en las provincias de Pichincha y Sto. Domingo de los Tsáchilas, el ensamblaje resguarda alrededor de 170 especies de herpetofauna, sin embargo, en la presente evaluación tan solo se registró el 9% de la composición. Particularmente, el subsistema de áreas protegidas del DMQ, ha identificado que los bosques

piemontanos ubicados entre los 800 a 1200 m son los biomas con menos representatividad a nivel de cobertura natural y remanencia de su territorio. Los reportes disponibles para las provincias sugieren que esta tendencia en la fragmentación y remanencia, es mayor en Sto. Domingo de los Tsachilas, donde son muy pocos los ecosistemas continuos que sobreviven en la zona. Además, se debe tomar en cuenta que la línea de Transmisión esta instaurada en sectores completamente intervenidas por zonas pobladas, cultivos y potreros, causando la reducción en su composición de especies original por lo tanto la baja diversidad reportada.

La evaluación herpetológica realizadas identifica que a pesar de ser un área tan intervenida todavía hay especies de gran importancia ya sea para los ambientes acuáticos o terrestres preexistentes. Estos ecosistemas muestran que resguardan algunos elementos característicos de las comunidades de bosques subtropicales con especies endémicas fuertemente asociadas a sus microhábitats debido a sus específicas estrategias reproductivas. Por un lado, las ranas de cristal del género *Espadarana* y la rana *Engystomops*, las cuales se encuentran estrechamente relacionadas a los cuerpos de agua, otro caso es la culebra caracolera *Dipsas andiana* que además de sus restringidos hábitos alimenticios es endémica para el Ecuador. Otro grupo representativo son las ranas terrestres de la familia Strabomantidae con un miembro fuertemente amenazado *Pristimantis w-nigrum*, se caracterizan por presentar un desarrollo directo de sus huevos, para lo cual utilizan sitios húmedos en el piso del bosque o en epífitas del sotobosque y subdosel, que le permitan proveer de humedad a las puestas de huevos; especies que siguen siendo desplazadas por la transformación de los hábitats produciendo cambios en su abundancia local.

#### **5.2.2.3.18 Conclusiones**

Los resultados obtenidos en el presente EIA Expost brindan datos sobre la composición y estructura (riqueza, abundancia, frecuencia y dominancias) de la herpetofauna en el área del Sistema de Transmisión Eléctrica, como también muestra características como preferencias de hábitats de las especies registradas en el sitio de estudio.

Con los datos obtenidos en el área del proyecto, se pudo determinar que resguarda el 38% de especies endémicas una importante concentración de diversidad de anfibios y reptiles de los Andes occidentales de Ecuador *Pristimantis calcarulatus*, *P. festae*, *P. pichincha*, *Gastrotheca pseustes*, *G. riobambae*, *Dendropsophus carnifex* y *Engystomops coloradorum* y cuatro especies de reptiles *Riama unicolor*, *Stenocercus guentheri*, *S. varius* y *Dipsas andiana*.

Estas áreas albergan actualmente especies herpetofaunísticas importantes para la conservación, entre las que tenemos cuatro especies catalogadas como En Peligro y una como Vulnerable de acuerdo a la UICN sumando. Según la Lista Roja Nacional hay una especie En Peligro y dos como Vulnerables.

Se sugieren dos grupos funcionales (Centrolenidae y Strabomantidae) como indicadores para inferir en el tiempo cambios potenciales en ambientes terrestres y acuáticos. Principalmente sus atributos a escala de riqueza y abundancia podrían servir para predecir fluctuaciones de especies pioneras y colonizadores que desplacen de sus nichos a especies de medio ambiente climax.

#### **5.2.2.4 Entomología**

##### **5.2.2.4.1 Introducción**

CELEC EP TRANSELECTRIC, es la entidad responsable de operar el Sistema Nacional de Transmisión (SNT), su objetivo fundamental es el transporte de energía eléctrica; y como parte del SNT, el sistema conformado por las L/T Guangopolo – Vicentina, Mulaló – Santa Rosa – Vicentina – Pomasqui – Ibarra – Tulcán a 138 kV y Santa Rosa – Santo Domingo y Pomasqui – Jamondino I (Pasto – Quito I)

La zona de estudio se encuentra en el ecosistema (BsBn04) Bosque siempreverde montano bajo de Cordillera Occidental de los Andes e (Inter01) Intervenido (MAE, 2013), que se encuentra dominada por bosques siempreverdes multiestratificados, con abundantes palmas y helechos arborescentes. El dosel es generalmente cerrado y alcanza de 20 a 30 metros de altura, se distribuye de 1500 hasta 2000 msnm. Ver **Anexo 5.E.3 Mapa Ecosistemas**.

Para el componente de insectos terrestres se realizó un muestreo de mariposas e insectos herbáceos, arbustivos y de sotobosque, mediante un transecto definido. El estudio se realizó en las provincias del Carchi-Imbabura (Ibarra Tulcán), Cotopaxi (Mulaló Sta. Rosa-Romerillo) y Pichincha (Illolán -Vía Tandapi), usando metodología cuantitativa y cualitativa.

Los insectos son considerados como el grupo de animales más numeroso que habita el planeta. Por encontrarse bajo la línea ecuatorial, por su gran variedad de micro climas y pisos geográficos, el Ecuador es un país que alberga una gran diversidad de insectos, pero es poco lo que se sabe de ellos en comparación con otros grupos de fauna (Barragán et al., 2009).

De entre los grupos de insectos, los Lepidópteros son utilizados en distintos estudios de impacto ambiental por su amplia distribución, historia natural, biología y principalmente por su respuesta a cambios antrópicos (Chamorro *et al.*, 2018). Junto con Colombia, Perú y Brasil, el Ecuador es uno de los países más ricos en mariposas en el mundo y uno de los que presenta la mayor concentración de especies por kilómetro cuadrado, se estima que existen alrededor de 2726 especies, aunque el número es mucho mayor considerando especies no descritas (Silva, 2011).

Actualmente, la diversidad y abundancia de estos invertebrados se ha visto reducida por acciones antrópicas, impactos en su hábitat e incremento de la temperatura consecuencia del cambio climático (del-Val & Sáenz-Romero, 2017) es por esto que estos estudios son necesarios para entender mejor como cambios en el medio se ven reflejados en las comunidades de insectos.

##### **5.2.2.4.2 Objetivos**

###### **Objetivo General**

Obtener información de campo que registre y valore la riqueza de Invertebrados Terrestres, para la caracterización de la fauna de invertebrados del proyecto Sistema Guangopolo conformado por las L/T Mulaló-Sta. Rosa-Romerillo (Cotopaxi), Illolán-Vía Tandapi (Pichincha) e Ibarra Tulcán (Carchi e Imbabura).

### Objetivos específicos

Registrar la riqueza y abundancia de Invertebrados Terrestres, en los ecosistemas mejor conservados del área de influencia del proyecto Sistema Guangopolo conformado por las L/T L/Mulaló-Sta. Rosa-Romerillo, Illolán-Vía Tandapi e Ibarra Tulcán.

Analizar parámetros biológicos como riqueza, diversidad, abundancia, sensibilidad de entomofauna.

Conocer el estado de conservación de las especies registradas.

#### 5.2.2.4.3 Metodología

La fase de campo para la toma de datos de ornitofauna se desarrolló del 11 al 13 de marzo 2020.

La ubicación de los sitios de muestreo se muestra en el **Anexo Atlas Temático, Mapa de Muestreos Biótico Entomofauna**. El registro fotográfico se muestra en el **Anexo 5.F.1 Registro Fotográfico Fauna**.

Los muestreos aplicados en el diagnóstico de invertebrados en área del Proyecto, se ajustaron a la vegetación existente en el área de servidumbre (áreas de influencia directa e indirecta) y serán de tipo cuantitativo para los grupos indicadores (mariposas diurnas) para invertebrados de pastos y sotobosque.

La metodología y análisis utilizados se hallan sustentadas en el Manual de Métodos para el desarrollo de inventarios de biodiversidad (Villarreal, et al 2004). Autores como Kremer et al. (1993), abogan por el uso de artrópodos terrestres en general para fines de planificación para la conservación, mientras que otros autores promueven el uso de grupos muy bien conocidos dentro de los artrópodos, entre ellos las mariposas itóminas de ala clara (lepidóptera, Ithomiidae; Beccaloni y Gaston, 1994).

Para que una especie, familia o taxa sea considerada como indicadora, ésta debe ser bien conocida taxonómicamente y fácil de muestrear. Los lepidópteros guardan estas características y desde hace algún tiempo son extensamente usados para el desarrollo de inventarios y monitoreos de la biodiversidad al cumplir con los principales criterios para la selección de los taxa indicadores de diversidad o de procesos ecológicos (Kremen et al. 1993, Escobar 1997).

En el campo los puntos de muestreo fueron tomados y confrontados con GPS. Los datos obtenidos registrados ayudaron a la descripción de los ambientes. Los puntos de estudio fueron un punto cuantitativo y un punto cualitativo.

En los tramos de muestreo seleccionado se determinaron transectos de observación y muestreo tanto de tipo cualitativo (registro de especies o morfoespecies) como de tipo cuantitativo (registro de especies y abundancias). Los transectos tuvieron una extensión aproximada de 100 m, siempre y cuando la topografía lo permitió. En cada transecto se realizó recorridos por periodos de 2 a 4 horas. Se registró mediante observación y fotografía todos los especímenes que se visualizaron en el transecto identificándolos *in situ*, con guías y claves, y posteriormente realizando y corroborando las fotografías con un especialista. Para

tal fin se utilizó binoculares Bushnell 10 x 40, cámara fotográfica SONY DSC-HX200V, con zoom de 30X y GPS Garmin Etrex 20 para la georreferenciación de los sitios de registro de los invertebrados.

- Metodología Cuantitativa

#### Red Entomológica

También llamada red lepidopterológica o jama. Ésta consiste en un aro de 40 cm de diámetro, tiene un cono en tela de tul muy suave, el largo del cono es de 100 cm y la punta de este cono debe terminar de manera redondeada con un mango de la red, esta red se utiliza para la captura de ejemplares en cualquier tipo de ecosistema (Andrade et al., 2013). Las mariposas fueron registradas mediante fotografía en su ambiente, el registro de los organismos se lo realizó mediante captura fotográfica, y liberadas inmediatamente

- Metodología Cualitativa

#### Recorrido de Observación

El recorrido de observación consistió en el registro de los diferentes grupos de invertebrados terrestres que se encuentren durante el vuelo, perchados en las ramas, escondidos debajo de los troncos caídos y en la hojarasca.

##### 5.2.2.4.3.1 Fase de Laboratorio

La identificación de las mariposas en campo se realizó usando guías de identificación fotográficas y en laboratorio aplicando las siguientes claves y guías: Fox (1940) para separación de géneros, Silva del Pozo y por comparación con Guías de identificación de campo para las distintas regiones atravesadas.

Los invertebrados terrestres se identificaron mediante las fotografías logradas en el campo, en formato JPG. Se utilizó la información disponible relacionada con listas y guías de identificación. Además de claves de identificación y la experiencia de los investigadores.

##### 5.2.2.4.3.2 Métodos de análisis de la información

#### Análisis estadístico

La diversidad de Invertebrados Terrestres se evaluó de acuerdo a los siguientes conceptos:  
**Riqueza de especies** = número total de especies registradas. Bode (1988) considera >26 = no impactado, 19 – 26 = levemente impactado, 11 – 18 = moderadamente impactado, y < 11 = severamente impactado.

**Abundancia absoluta** = número de individuos registrados de una especie.

**Riqueza de familias** = número total de familias registradas.

El estado de conservación se determinó sobre la base de los siguientes conceptos:

**Índice de diversidad Shannon Weaver (H')**: Este índice mide el grado promedio de incertidumbre en predecir a que especie pertenecerá un individuo escogido al azar de una colección (Magurran, 1988); es decir este índice refleja igualdad: mientras más uniforme es

la distribución de las especies que componen la comunidad mayor es el valor (Roldán, 1998).  $(H') = \sum p_i \log N p_i$ , donde  $p_i$  es la proporción con que cada especie aporta al total de individuos. Los valores van de 0,0 a 5,0. Valores menores de 1,0 indican ambientes alterados; valores entre 1,0 y 3,0 ambientes moderadamente alterados y valores entre 3,0 y 5,0 ambientes no alterados.

**Índice de dominancia de Simpson:** Manifiesta la probabilidad de que dos individuos tomados al azar de una muestra sean de la misma especie. Está fuertemente influido por la importancia de las especies más dominantes (Magurran, 1988).

**Diversidad máxima posible (Hmax),** es igual al logaritmo neperiano de la riqueza de especies y se expresa como:  $H_{max} = \log_e r$

**Índice de Equitabilidad (J),** expresa el grado de realización de una comunidad, comparando la diversidad real de la misma con la diversidad máxima posible. Su fórmula es  $J = H / H_{max}$ ; donde H es la diversidad calculada según el índice de Shannon, y  $H_{max}$  es la diversidad máxima posible. El valor de J es máximo cuando es igual a 1 ( $J=1$ ).

**Índice Chao:** Es un estimador del número de especies en una comunidad basado en el número de especies raras en la muestra (Chao, 1984; Chao y Lee, 1992; Smith y van Belle, 1984). S es el número de especies en una muestra, a es el número de especies que están representadas solamente por un único individuo en esa muestra (número de “singletons”) y b es el número de especies representadas por exactamente dos individuos en la muestra (número de “doubletons”, Colwell, 1997; Colwell y Coddington, 1994).

#### 5.2.2.4.4 Descripción de los sitios de muestreo

La zona de estudio se encuentra en su mayoría representada por sitios muy alterados (cultivos, viviendas, zonas desprovistas de vegetación).

##### Mulaló-Santa Rosa-Romerillo

PM-EN-MR: En la posición 17M 0767208E 9932295N a una altura de 3474 msnm. El área corresponde a zonas alteradas dominadas por pastizales y vegetación arbustiva y herbácea. Las plantas dominantes son Ericaceae, Asteraceae, Poaceae.

##### Illolán-Vía Tandapi

PM-EN-SD: En la posición 17M 0751168E 9951826N a una altura de 1854 msnm. El área corresponde a sitios muy intervenidos, dominados por vegetación herbácea y pastizales donde dominan las especies de la familia Poaceae (*Paspalum* sp., *Calamagrostis* sp.).

##### Ibarra-Tulcán

PM-EN-IT: En la posición 18N 0178589E 10068316N a una altura de 3427 msnm (en la tabla que sigue se muestra las coordenadas en zona 17S). Zona de alta intervención, áreas de extensos pastizales y vegetación arbustiva. Las plantas dominantes presentes son Asteraceae, Poaceae, Pteridaceae, Melastomataceae y Clusiaceae.

A continuación, se describe la ubicación de los sitios de muestreo:

La ubicación geográfica de cada uno de los puntos, así como la descripción ecológica y metodológica se presentan en la siguiente tabla.

TABLA No. 5.220 SITIOS DE MUESTREO ENTOMOFAUNA

| Fecha     | Código de muestreo | Localización         | Coordenadas UTM WGS84 Z17S |        |          |              | Descripción del hábitat         | Tipo de muestreo y método               | Extensión unidad muestral      |
|-----------|--------------------|----------------------|----------------------------|--------|----------|--------------|---------------------------------|-----------------------------------------|--------------------------------|
|           |                    |                      | Inicio y fin               | Este   | Norte    | Altitud msnm |                                 |                                         |                                |
| 11/3/2020 | PM-EN-MR-01-F      | ROMERILLO            | I                          | 767208 | 9932295  | 3474         | pastizales/vegetación arbustiva | Cuantitativo: red de mano               | Transecto de 100 m de longitud |
|           |                    |                      | F                          | 767224 | 9932203  |              |                                 |                                         |                                |
| 12/3/2020 | PM-EN-SD-01-F      | ILLOLAN, VÍA TANDAPI | I                          | 751168 | 9951826  | 1854         | pastizales/vegetación arbustiva | Cuantitativo: red de mano               | Transecto de 100 m de longitud |
|           |                    |                      | F                          | 751090 | 9951852  |              |                                 |                                         |                                |
| 13/3/2020 | PM-EN-IT-01-F      | IBARRA-TULCAN        | I                          | 846509 | 10068316 | 3427         | pastizales/vegetación arbustiva | Cuantitativo: red de mano               | Transecto de 100 m de longitud |
|           |                    |                      | F                          | 846627 | 10068343 |              |                                 |                                         |                                |
| 13/3/2020 | EME-ER-02-VSR      | IBARRA-TULCAN        | I                          | 846420 | 10068358 | 3436         | Bosque de rivera y rastrojo     | Cuantitativo: recorridos de observación | Transecto de 100 m de longitud |
|           |                    |                      | F                          | 846476 | 10068320 |              |                                 |                                         |                                |

Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

### Esfuerzo de Muestreo

La siguiente tabla detalla el esfuerzo de muestreo empleado para el levantamiento de información de Entomofauna del área de estudio.

TABLA No. 5.221 ESFUERZO DE MUESTREO ENTOMOFAUNA

| Código        | Metodología               | Horas por días | Número por día | Horas totales |
|---------------|---------------------------|----------------|----------------|---------------|
| PM-EN-MR-01-F | Cuantitativo: red de mano | 4 horas        | 1 días         | 4 horas       |
| PM-EN-SD-01-F | Cuantitativo: red de mano | 4 horas        | 1 días         | 4 horas       |
| PM-EN-IT-01-F | Cuantitativo: red de mano | 4 horas        | 1 días         | 4 horas       |
| PM-EN-IT-01-T | Recorrido de observación  | 2 horas        | 1 día          | 2 horas       |

Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

### Criterios de distribución de fauna

La zona de implantación del proyecto corresponde al Piso Templado y Piso Alto andino, la humedad, la temperatura varía entre 9 y 15°C (Albuja, et al. 2012). En este tipo de ecosistema se ha desarrollado una fauna de invertebrados adaptada plenamente a los altos niveles de radiación solar y temperatura, a la poca humedad ambiental, a las toxinas y venenos que producen algunas plantas y a los gradientes de temperatura experimentados entre el día y la noche.



#### 5.2.2.4.5 Resultados

#### Análisis General

#### Riqueza y abundancia General

Para el área de interés, se registró un total de 82 especies de invertebrados, clasificados dentro de siete familias y 17 especies. Dentro de este grupo, las especies: sp. 2 (Pyralidae), sp. 2 Pyralidae y *Colias dimera*, fueron aquellos que reportaron mayor número de individuos, mientras que, el resto de géneros, registraron una cantidad menor de individuos. Este número de especies registrada dentro de estos hábitats es considerada baja, probablemente a causa de la gran pérdida de los hábitats naturales.

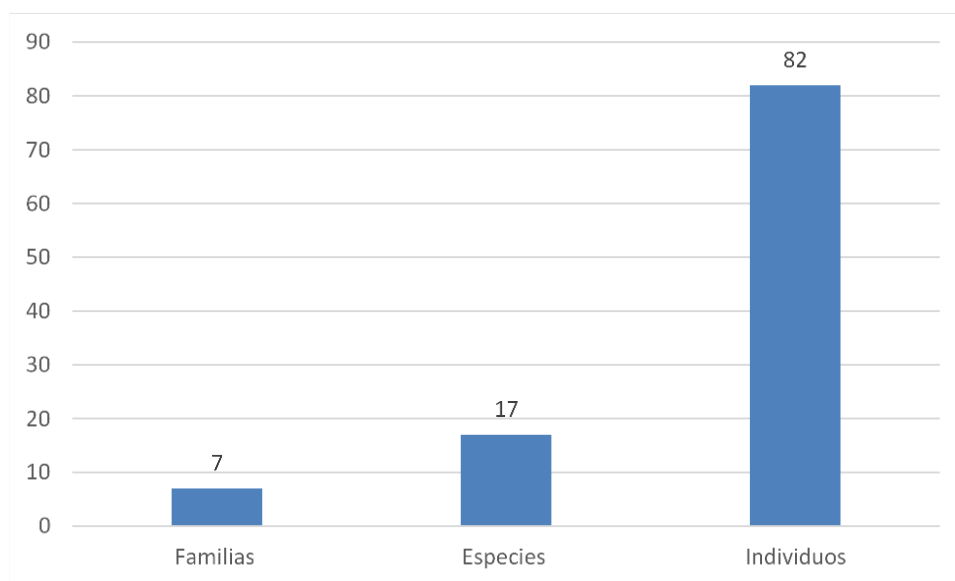
A continuación, se presenta el listado de órdenes, familias y especies de bioindicadores registradas en el área de influencia de proyecto propuesto.

**TABLA No. 5.222 RIQUEZA Y ABUNDANCIA DE INVERTEBRADOS REGISTRADOS**

| <b>Familia</b> | <b>Especie</b>                  | <b>Individuos</b> |
|----------------|---------------------------------|-------------------|
| Pieridae       | <i>Leptophobia</i> sp.          | 3                 |
| Pieridae       | <i>Colias</i> cf. <i>dimera</i> | 1                 |
| Nymphalidae    | <i>Dyone</i> sp.                | 2                 |
| Pieridae       | <i>Phoebis</i> sp.              | 1                 |
| Tortricidae    | <i>Sp. 1 (Tortricidae)</i>      | 2                 |
| Nymphalidae    | <i>Greta</i> sp.                | 2                 |
| Nymphalidae    | <i>Pedalioides</i> sp.          | 2                 |
| Nymphalidae    | larva ( <i>Nymphalidae</i> )    | 1                 |
| Pyralidae      | <i>Sp. 1 (Pyralidae)</i>        | 8                 |
| Pyralidae      | <i>Sp. 2 (Pyralidae)</i>        | 24                |
| Nymphalidae    | <i>Greta andromica</i>          | 3                 |
| Nymphalidae    | larva ( <i>Nymphalidae</i> )    | 2                 |
| Hesperiidae    | <i>Parphorus</i> sp.            | 7                 |
| Plutellidae    | sp. 1 ( <i>Plutellidae</i> )    | 6                 |
| Nymphalidae    | <i>Steremnia pronophila</i>     | 7                 |
| Pieridae       | <i>Colias</i> sp.               | 3                 |
| Pieridae       | <i>Colias dimera</i>            | 8                 |
| <b>Total</b>   |                                 | <b>82</b>         |

Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

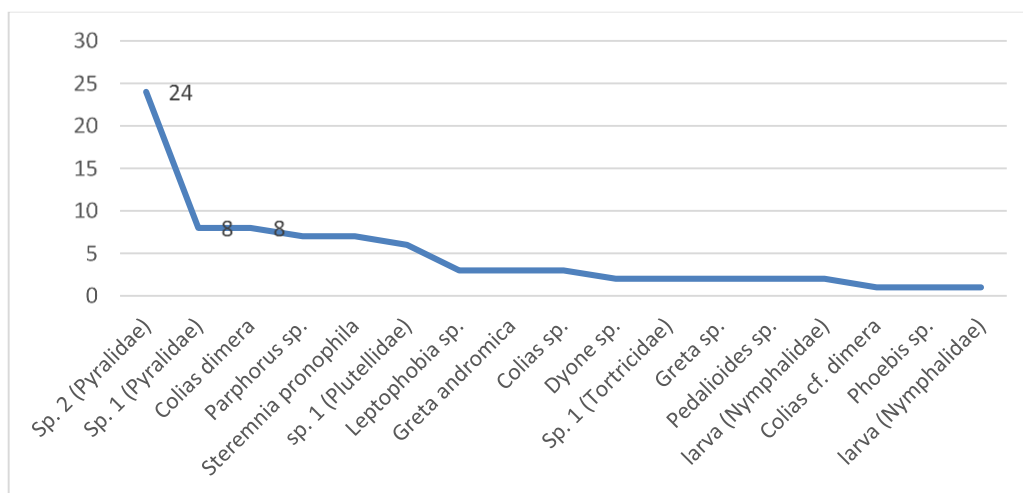
Analizando los resultados del grupo bioindicador, el orden de las mariposas (Lepidoptera), es aquel que registró siete familias, y 17 especies.

**FIGURA No. 5.164. Riqueza y abundancia de Invertebrados Registrados**

Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

**Abundancia**

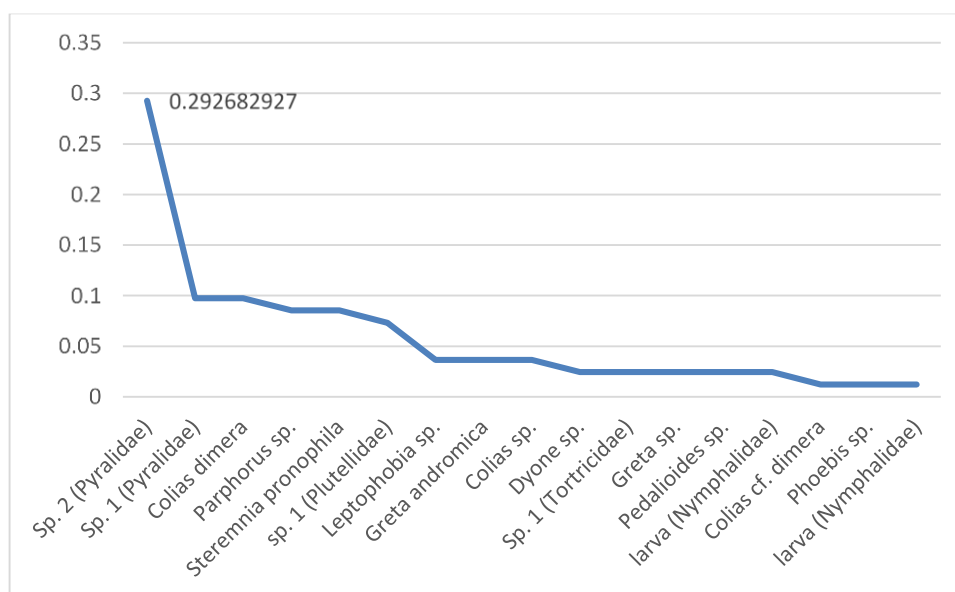
Para el área de muestreo se sumó un total de 82 individuos de invertebrados terrestres, que corresponden al orden Lepidoptera (mariposas diurnas). Siendo las especies más abundantes sp. 2 (Pyrallidae), sp. 1 (Pyrallidae) y Colias dimera.

**FIGURA No. 5.165. Abundancia de Especies**

Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

**Abundancia Relativa**

Observando la curva de abundancia-dominancia, esta muestra una densidad equilibrada de individuos por especie, sp. 2 (Pyrallidae), es la especie que muestra un leve aumento de individuos ( $P_i=0,292$ ), sin embargo, se puede decir que este valor no es altamente significativo respecto al resto de especies.

**FIGURA No. 5.166. Curva de Abundancia –Relativa de Especies Bioindicadoras**

Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

### Índice de Diversidad y Dominancia

Para los días de muestreo de estudio, no alcanzan al valor Chao-1 lo cual muestra que en el área de estudio aún quedan especies por ser registradas, en tal sentido, se asumiría que las especies que no fueron registradas en el presente muestreo probablemente corresponden a especies restringidas a específicas condiciones climáticas, época estacional o especies que tienen largos ciclo de desarrollo. El Índice de Chao-1, determinó que, se ha registrado un porcentaje del 97 % de morfoespecies de invertebrados terrestres existentes en los ecosistemas evaluados

**FIGURA No. 5.167. Índices registrados en el Área del Proyecto**

|             |        |
|-------------|--------|
| Especies    | 17     |
| Individuos  | 82     |
| Dominance_D | 0.1321 |
| Simpson_1-D | 0.8679 |
| Shannon_H   | 2.402  |
| Chao-1      | 17.5   |

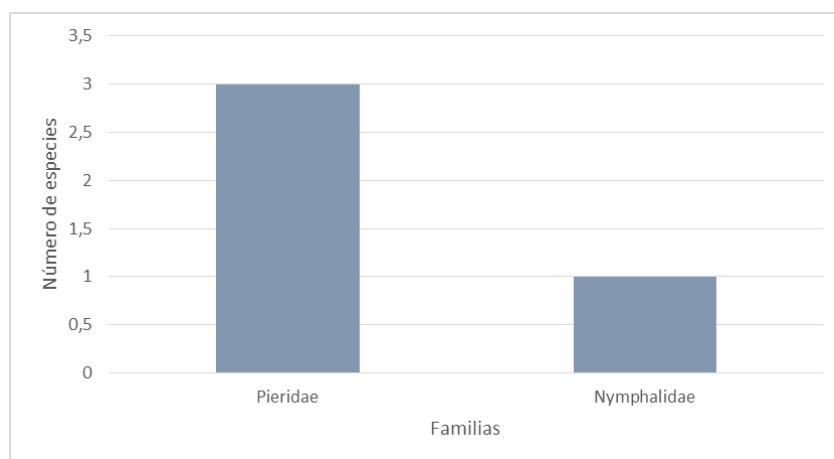
Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

### Análisis por punto de muestreo

#### Línea de Transmisión Mulaló – Santa Rosa:

##### Riqueza

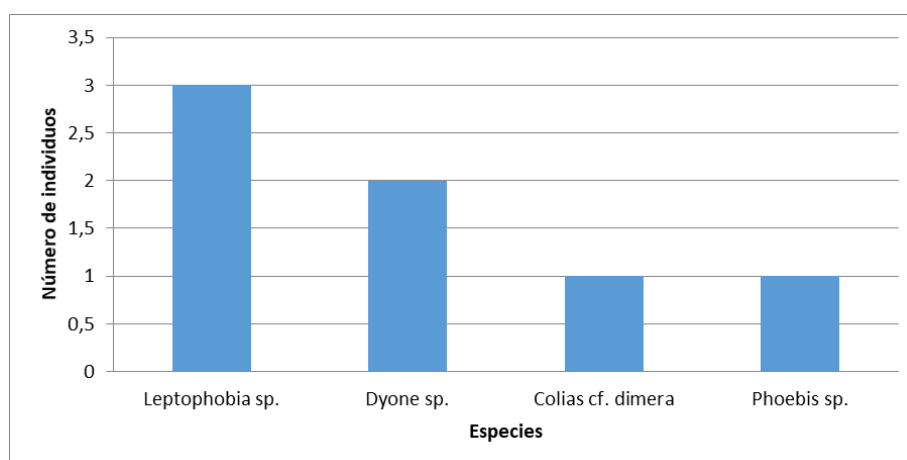
En el punto cuantitativo que se realizó en la franja de servidumbre, se registraron 2 familias, y 4 especies. La familia Pieridae se registró como la más representativa con tres (3) especies, y Nymphalidae registró una (1) especie.

**FIGURA No. 5.168. Familias registradas en la Línea Mulaló – Sta. Rosa**

Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

### Abundancia Relativa

La abundancia de mariposas que se registró en la franja de servidumbre fue de 7 individuos. La especie más abundante fue *Leptophobia* sp., con 3 individuos que representa el 43% del total de la muestra, seguido de *Dyone* sp., con dos (2) especies, mientras que con un (1) individuo las especies *Colias* cf. *Dimera* y *Phoebis* sp.

**FIGURA No. 5.169. Especies de Lepidópteros registrados en la Línea Mulaló – Sta. Rosa**

Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

### Abundancia de las especies

Para analizar las especies indicadoras se consideró a la abundancia de cada especie que fue registrada en los puntos de muestreo. Para lo cual se detalla que un (1) individuo corresponde a Rara; de 2 a 5 individuos a Poco comunes; de 6-10 individuos son Comunes; las Abundantes varían de 10-50 y las dominantes de 50 en adelante. Se registraron dos (2) especies raras y dos (2) especies poco comunes.

**TABLA No. 5.223 ABUNDANCIA DE ESPECIES DE LEPIDÓPTEROS REGISTRADOS LA LÍNEA MULALÓ – STA ROSA**

| Orden       | Familia     | Especie                         | Abundancia relativa |
|-------------|-------------|---------------------------------|---------------------|
| Lepidoptera | Pieridae    | <i>Leptophobia</i> sp.          | PC                  |
|             | Pieridae    | <i>Colias</i> cf. <i>dimera</i> | R                   |
|             | Nymphalidae | <i>Dyone</i> sp.                | PC                  |
|             | Pieridae    | <i>Phoebis</i> sp.              | R                   |

Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

### Índices de Diversidad y Dominancia

Para evaluar cuantitativamente la diversidad del área de estudio, se procesaron los datos de las especies de Lepidoptera mediante el índice de Shannon, obteniendo un valor de 1,27 lo que equivale a una diversidad baja (Magurran, 1987) sugiriendo que el área de monitoreo presenta cambios en su estructura y composición original.

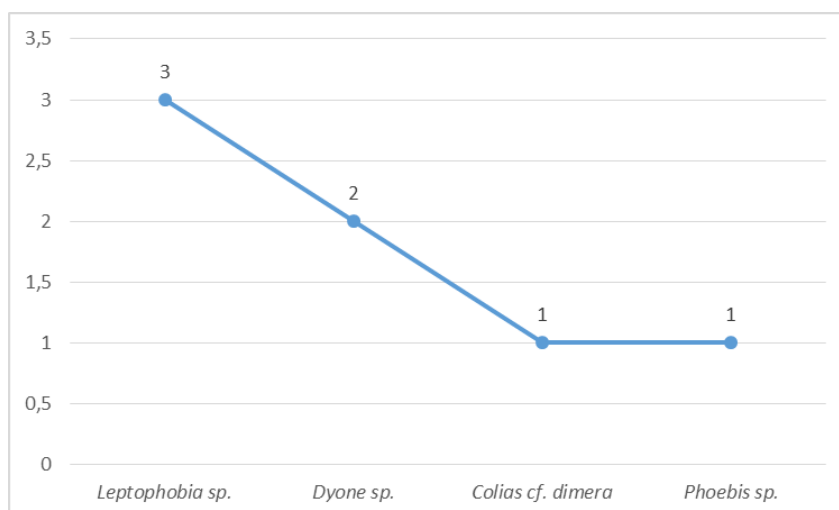
**TABLA No. 5.224 VALORES DE RIQUEZA, ABUNDANCIA, DOMINANCIA Y DIVERSIDAD EN LA LÍNEA MULALÓ – STA ROSA**

| Índice                              | Valor Calculado |
|-------------------------------------|-----------------|
| Riqueza (S)                         | 4               |
| Abundancia (N)                      | 7               |
| Dominancia de Simpson ( $\lambda$ ) | 0,30            |
| 1-D                                 | 0,69            |
| Shannon-Wiener (H')                 | 1,27            |
| Chao-1                              | 4,5             |

Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

La curva de abundancia diversidad de lepidópteros, registra la típica forma de J invertida, la cual es característica en las comunidades de insectos con ambientes diversos, donde pocas especies son muy abundantes y la gran mayoría de especies están representadas por 1 o dos individuos.

**FIGURA No. 5.170. Curva de Abundancia Diversidad de Especies Registrada en la Línea Mulaló – Sta. Rosa**



Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

### Índice de Chao 1

Para evaluar las especies potencialmente existentes en el área de muestreo, se calculó la fórmula Chao-1 en el que se obtuvo un valor de 5 especies de Lepidópteros (mariposas) potencialmente existentes en el área de monitoreo, que en presente monitoreo se registraron al 80% de las especies de la zona.

**TABLA No. 5.225 INDICE DE CHAO 1 EN LA LÍNEA MULALÓ – STA ROSA**

| Índice                              | Valor Calculado |
|-------------------------------------|-----------------|
| Número de especies (Riqueza)        | 4               |
| Número de especies con 1 individuo  | 2               |
| Número de especies con 2 individuos | 1               |
| Chao 1                              | 5               |
| Porcentaje                          | 80%             |

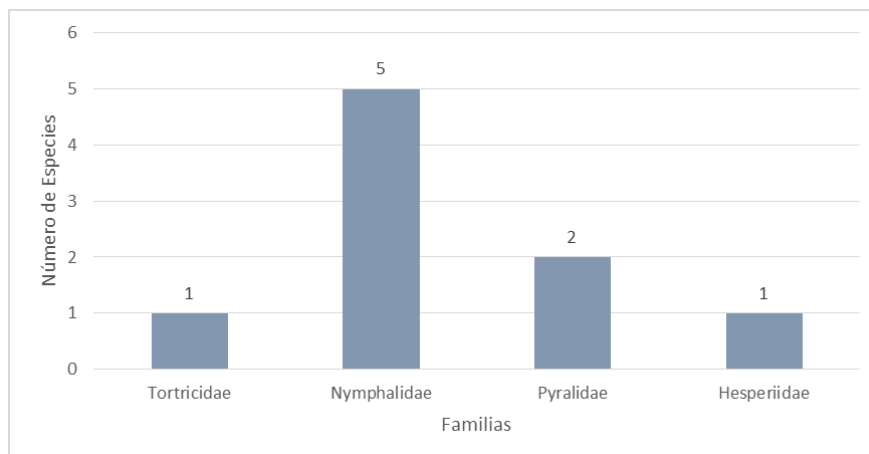
Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

### Línea de Transmisión Santa Rosa – Santo Domingo:

#### Riqueza

En el punto cuantitativo que se realizó en la franja de servidumbre, se registraron 4 familias, con 9 especies. La familia Nymphalidae registró tres (3) especies, seguida de la familia Pyralidae con dos (2) especies y con una (1) especie las familias Hesperidae y Tortricidae.

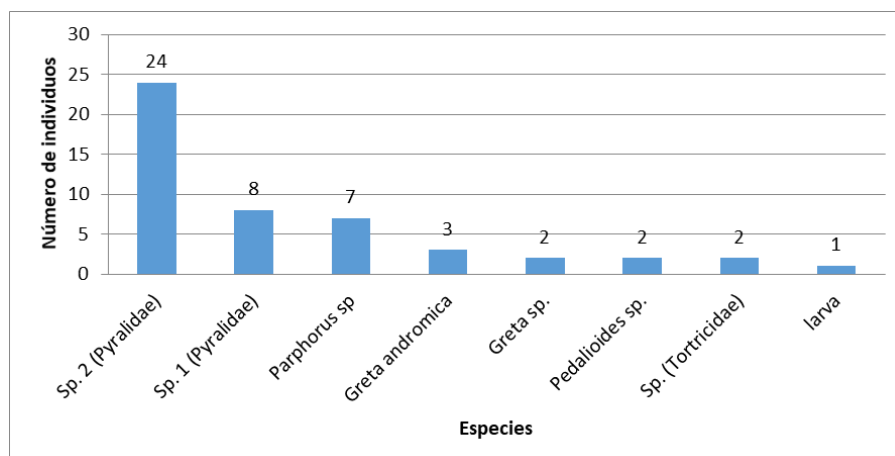
**FIGURA No. 5.171. Familias registradas en la Línea Illolán – Vía Tandapi**



Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

#### Abundancia Relativa

La abundancia de mariposas que se registró en la franja de servidumbre fue de 50 individuos en total. La especie más abundante fue morfoespecie sp. 2 de la familia Pyralidae con 24 individuos, siendo la más representativa con el 48% del total de muestra obtenida, seguido de la morfoespecie sp. 1 de la familia Pyralidae con 8 individuos, mientras que *Parphorus* sp., registró 7 individuos, con 3 individuos la especie *Greta andromica*; con 2 individuos las especies *Pedalioides* sp., y 1 Sp. indeterminada de la familia Tortricidae; además de una larva indeterminada.

**FIGURA No. 5.172. Especies de Lepidópteros registrados en la Línea Santa Rosa – Santo Domingo**

Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

### Abundancia de las especies

Para analizar las especies indicadoras se consideró a la abundancia de cada especie que fue registrada en los puntos de muestreo. Para lo cual se detalla que un (1) individuo corresponde a Rara; de 2 a 5 individuos a Poco comunes; de 6-10 individuos son Comunes; las Abundantes varían de 10-50 y las dominantes de 50 en adelante. Se registraron dos (2) especies raras, dos (2) especies comunes, cuatro (4) especies poco comunes y una (1) especie abundante.

**TABLA No. 5.226 ABUNDANCIA DE LAS ESPECIES EN LA LÍNEA SANTA ROSA – SANTO DOMINGO**

| Orden       | Familia     | Especie         | Abundancia relativa |
|-------------|-------------|-----------------|---------------------|
| Lepidoptera | Tortricidae | Sp.             | PC                  |
|             | Nymphalidae | Greta sp.       | PC                  |
|             | Nymphalidae | Pedalioides sp. | PC                  |
|             | Nymphalidae | larva           | R                   |
|             | Pyralidae   | Sp. 1           | C                   |
|             | Pyralidae   | Sp. 2           | A                   |
|             | Nymphalidae | Greta andromica | PC                  |
|             | Nymphalidae | larva           | R                   |
|             | Hesperiidae | Parphorus sp.   | C                   |

Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

### Diversidad y Dominancia

Para evaluar cuantitativamente la diversidad del área de estudio, se procesaron los datos de las especies de Lepidoptera mediante el índice de Shannon, obteniendo un valor de 1,63 lo cual equivale a una diversidad media (Magurran, 1987) sugiriendo que el área de monitoreo presenta cambios en su estructura y composición original.

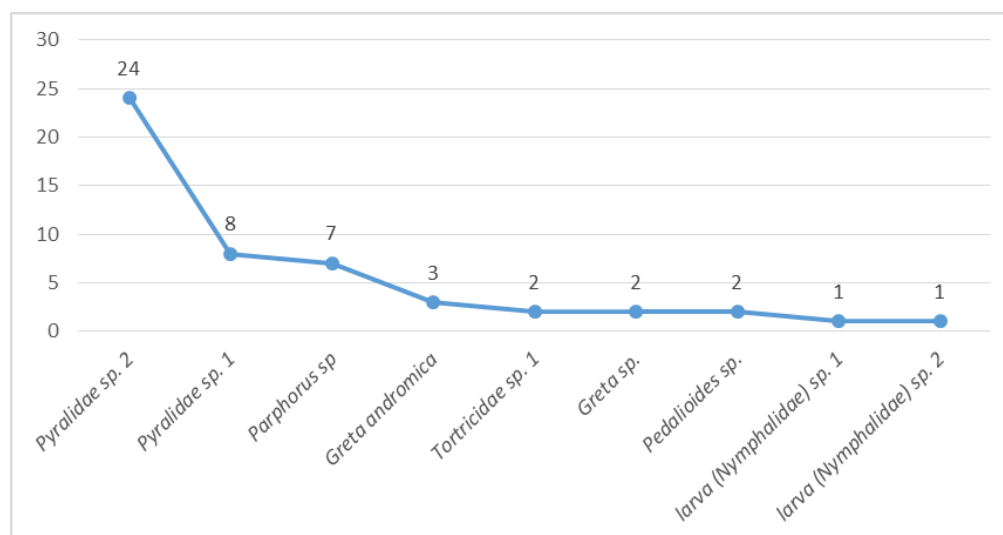
**TABLA No. 5.227 VALORES DE RIQUEZA, ABUNDANCIA, DOMINANCIA Y DIVERSIDAD EN LA LÍNEA SANTA ROSA – SANTO DOMINGO**

| Índice                              | Valor Calculado |
|-------------------------------------|-----------------|
| Riqueza (S)                         | 9               |
| Abundancia (N)                      | 50              |
| Dominancia de Simpson ( $\lambda$ ) | 0,28            |
| 1-D                                 | 0,71            |
| Shannon-Wiener (H')                 | 1.63            |
| Chao-1                              | 9               |

Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

La curva de abundancia diversidad de lepidópteros, registra la típica forma de J invertida, la cual es característica en las comunidades de insectos con ambientes diversos, donde pocas especies son muy abundantes y la gran mayoría de especies están representadas por 1 o dos individuos.

**FIGURA No. 5.173. Curva de Abundancia Diversidad de Especies Registrada en la Línea Santa Rosa – Santo Domingo**



Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

### Índice de Chao 1

Para evaluar las especies potencialmente existentes en el área de muestreo, se calculó la formula Chao-1 en el que se obtuvo un valor de 9 especies de Lepidópteros (mariposas) potencialmente existentes en el área de monitoreo, que en presente monitoreo se registró la totalidad de especies para la zona.

**TABLA No. 5.228 INDICE DE CHAO 1 EN LA LÍNEA SANTO ROSA – SANTO DOMINGO**

| Índice                              | Valor Calculado |
|-------------------------------------|-----------------|
| Número de especies (Riqueza)        | 9               |
| Número de especies con 1 individuo  | 2               |
| Número de especies con 2 individuos | 3               |
| Chao 1                              | 9               |
| Porcentaje                          | 100%            |

Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

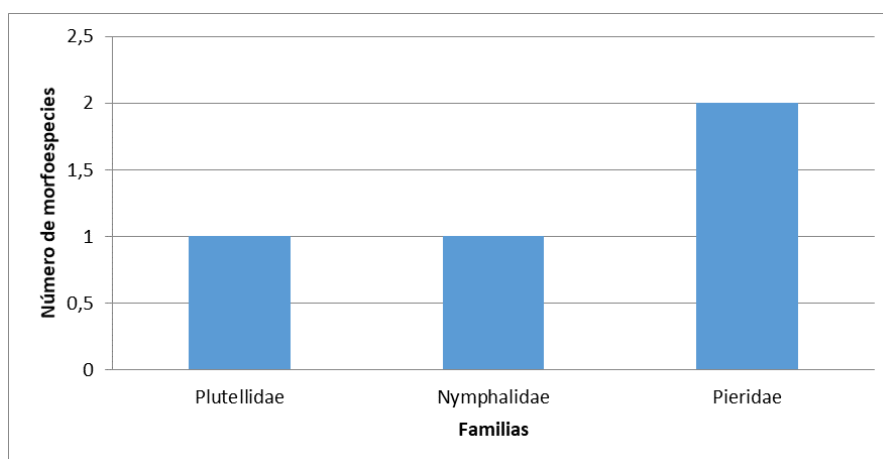


## Línea de Transmisión Ibarra – Tulcán:

### Riqueza

En el punto cuantitativo que se realizó en la franja de servidumbre, se registraron 4 morfoespecies en 3 familias. La familia Pieridae se registró como la más representativa con dos (2) morfoespecies, y con una (1) morfoespecie las familias Nymphalidae y Plutellidae.

**FIGURA No. 5.174. Familias registradas en la Línea Ibarra – Tulcán**

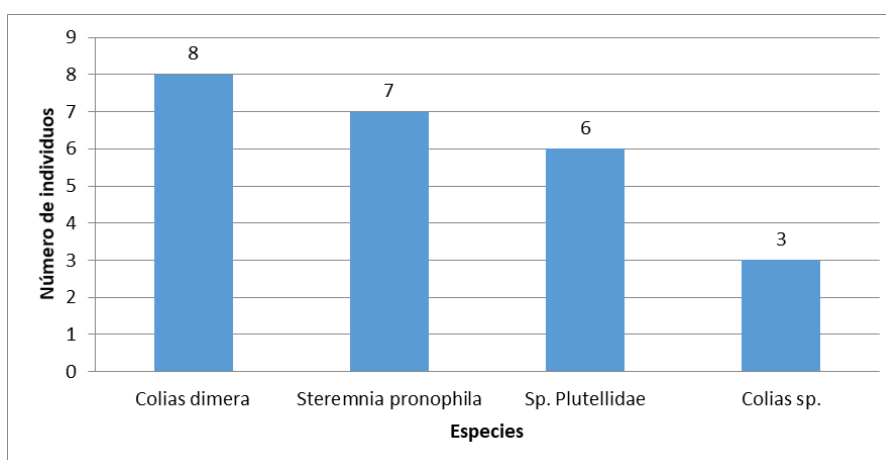


Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

### Abundancia Relativa

La abundancia de mariposas que se registró en la franja de servidumbre fue de 24 individuos en total. La especie más abundante fue es *Colias dimera* con ocho (8) individuos representando el 33% del total de muestra obtenida, seguido de la especie *Steremnia pronophila* con siete (7) individuos, mientras que la morfoespecie de la familia Plutellidae registró seis (6) individuos, finalmente la especie *Colias* sp. registró tres (3) individuos.

**FIGURA No. 5.175. Especies de Lepidópteros registradas en la línea Ibarra – Tulcán**



Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

### Abundancia de las especies

Para analizar las especies indicadoras se consideró a la abundancia de cada especie que fue registrada en los puntos de muestreo. Para lo cual se detalla que un (1) individuo corresponde a Rara; de 2 a 5 individuos a Poco comunes; de 6-10 individuos son Comunes; las Abundantes varían de 10-50 y las dominantes de 50 en adelante. Se registraron tres (3) especies comunes y una (1) especie poco común.

**TABLA No. 5.229 ABUNDANCIA DE ESPECIES EN LA LÍNEA IBARRA – TULCÁN**

| Orden       | Familia     | Especie                     | Abundancia relativa |
|-------------|-------------|-----------------------------|---------------------|
| Lepidoptera | Plutellidae | sp.                         | C                   |
|             | Nymphalidae | <i>Steremnia pronophila</i> | C                   |
|             | Pieridae    | <i>Colias</i> sp.           | PC                  |
|             | Pieridae    | <i>Colias dimera</i>        | C                   |

Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

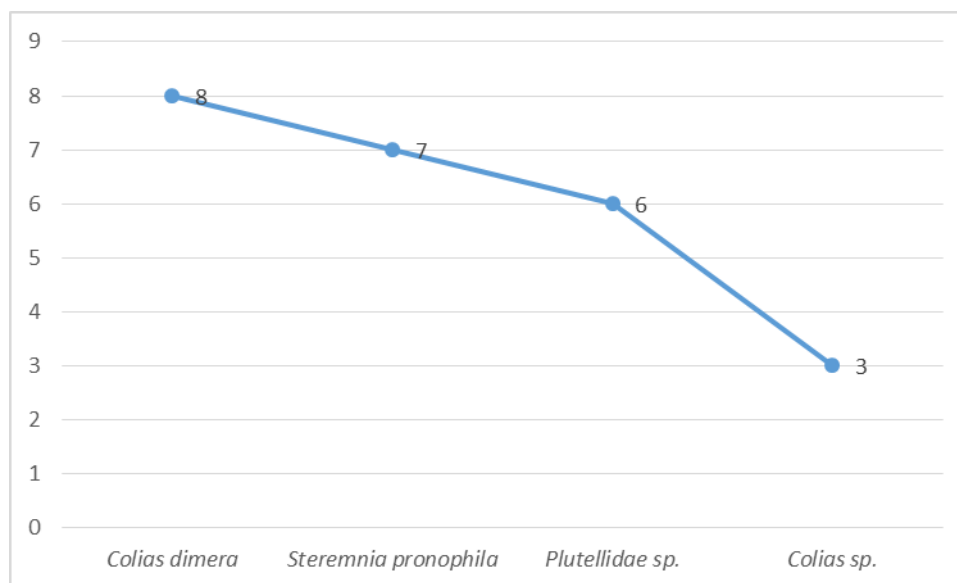
### Diversidad y Dominancia

Para evaluar cuantitativamente la diversidad del área de estudio, se procesaron los datos de las especies de Lepidóptera mediante el índice de Shannon, obteniendo un valor de 1,33 respectivamente, lo cual equivale a una diversidad baja (Magurran, 1987) sugiriendo que el área de monitoreo presenta cambios en su estructura y composición original.

**TABLA No. 5.230 VALORES DE RIQUEZA, ABUNDANCIA, DOMINANCIA Y DIVERSIDAD EN LA LÍNEA IBARRA – TULCÁN**

| Índice                              | Valor Calculado |
|-------------------------------------|-----------------|
| Riqueza (S)                         | 4               |
| Abundancia (N)                      | 24              |
| Dominancia de Simpson ( $\lambda$ ) | 0,27            |
| 1-D                                 | 0,73            |
| Shannon-Wiener (H')                 | 1,33            |
| Chao-1                              | 4               |

Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

**FIGURA No. 5.176. Curva de Abundancia Diversidad de Especies Registrada en la Línea Ibarra – Tulcán**

Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

**Índice de Chao 1**

Para evaluar las especies potencialmente existentes en el área de muestreo, se calculó la formula Chao-1 en el que se obtuvo un valor de 4 especies de Lepidópteros (mariposas) potencialmente existentes en el área de monitoreo, que en presente monitoreo se registró la totalidad de especies

**TABLA No. 5.231 INDICE DE CHAO 1 EN LA LÍNEA IBARRA – TULCÁN**

| Índice                              | Valor Calculado |
|-------------------------------------|-----------------|
| Número de especies (Riqueza)        | 4               |
| Número de especies con 1 individuo  | 0               |
| Número de especies con 2 individuos | 0               |
| Chao 1                              | 4               |
| Porcentaje                          | 100%            |

Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

**Resultados por Sistema**

Los tres puntos de estudio tienen la particularidad de estar localizados en zonas muy alteradas. El análisis cuantitativo y cualitativo se llevó a cabo en remanentes de bosque intervenido y áreas fragmentadas con cultivos, pastizales y sitios desprovistos de vegetación. El Sistema Guangopolo está conformado por la L/T Mulaló-Sta. Rosa-Romerillo, Illolán-Vía Tandapi e Ibarra Tulcán, que recorren las provincias de Cotopaxi, Pichincha, Imbabura y Carchi, en los Cantones Latacunga, Antonio Ante, Quito, Mejía, Ibarra, Bolívar.

**TABLA No. 5.232 ANÁLISIS COMPARATIVO DE LOS SITIOS DE MUESTREO DE INSECTOS TERRESTRES**

| <b>Línea de Transmisión</b>                   | <b>Familias</b> | <b>Individuos</b> | <b>Especies</b> | <b>Diversidad Shannon (H')</b> | <b>(Chao 1)</b> |
|-----------------------------------------------|-----------------|-------------------|-----------------|--------------------------------|-----------------|
| Mulaló-Sta. Rosa-Romerillo                    | 2               | 7                 | 4               | 1,27                           | 5               |
| Ilolán-Vía Tandapi                            | 4               | 50                | 9               | 1,63                           | 9               |
| Ibarra-Tulcán<br>(Cuantitativo y Cualitativo) | 6               | 35                | 8               | 1,95                           | 8               |

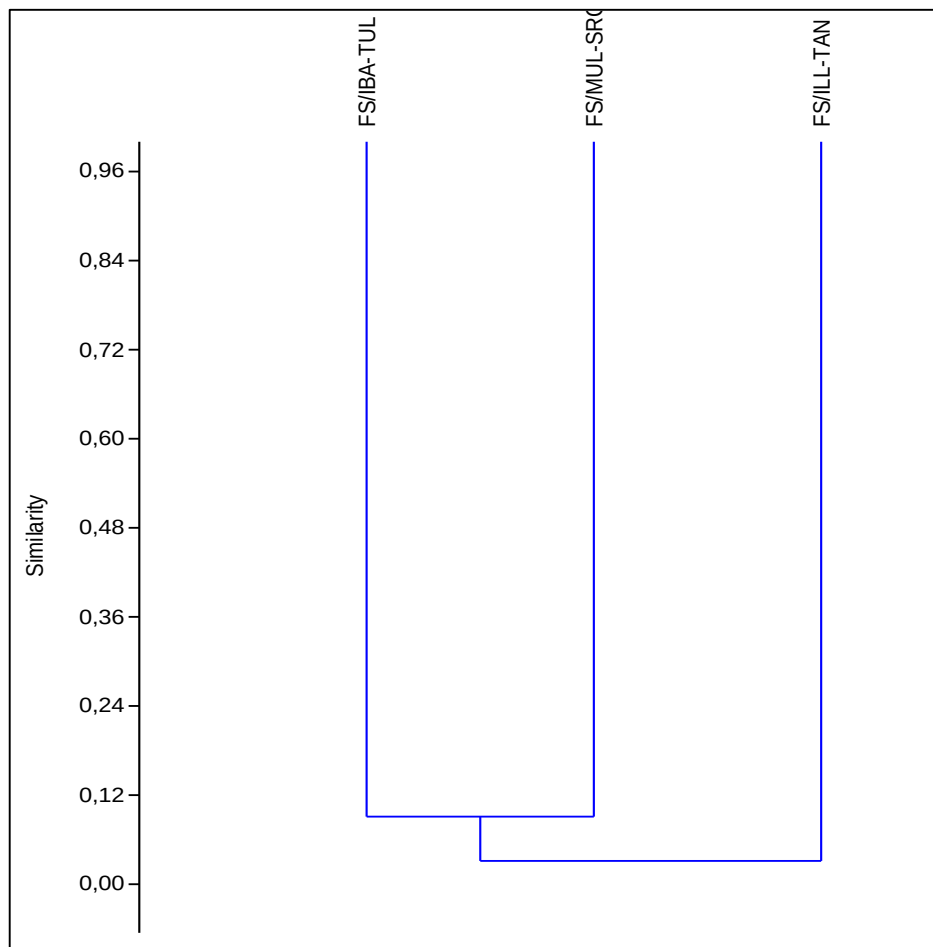
Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

El índice de diversidad de Shannon realizado en los sitios de estudio arrojó valores que oscilan de 1,27 a 1,95 mostrando una diversidad que va de media a baja. La heterogeneidad dada principalmente por las pocas especies registradas. Este nivel de diversidad posiblemente estaría relacionado por las restricciones impuestas por la altitud en términos ambientales (disminución de la temperatura) y la reducción en la disponibilidad de alimentos; condiciones que requieren ciertos ajustes fisiológicos para alcanzar éxito por parte de estos invertebrados (Escobar et al., 2007).

Con base a los registros de campo, el índice de Chao 1 calculado, permitió estimar que el número de especies esperado para el área de muestreo. Durante el estudio se registró más del 70% del total de especies estimadas por el Índice fueron registradas, este valor revela que el ecosistema muestreado es más heterogéneo y que existen muchos microhábitats asociados a insectos que faltan ser registrados; sin embargo, las especies registradas son prueba fiable de la diversidad de insectos terrestres del área de estudio.

### **Índice de Similitud de Jaccard**

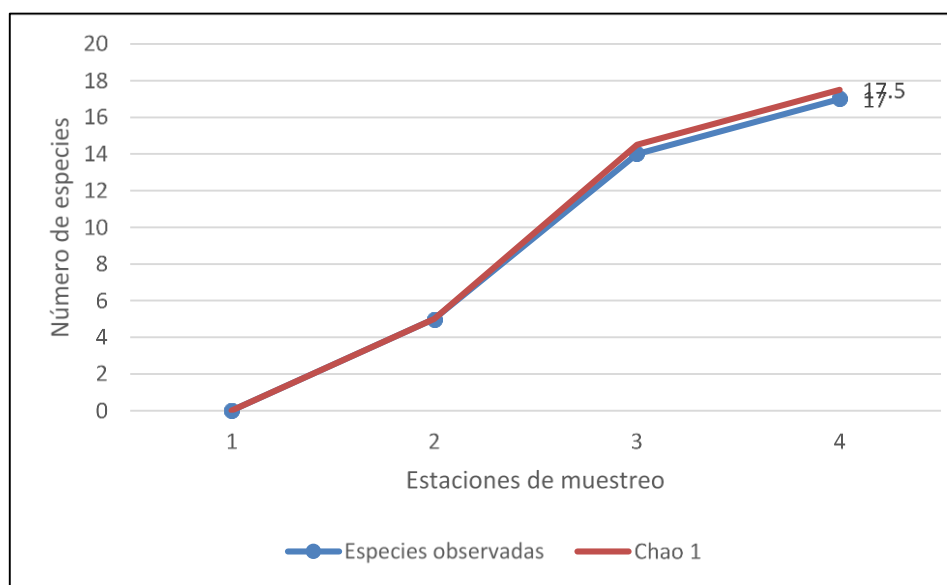
Se comparó la diversidad de especies entre los sitios de muestreo mediante el índice de Jaccard, basados en las especies compartidas. El número de especies compartidas entre los tres lugares fue muy bajo. En consecuencia, la similitud entre las L/T evaluados entre Mulaló-Sta. Rosa-Romerillo e Ibarra Tulcán, es del 8% mientras que la Línea Ilolán-Vía Tandapi con el lado anterior con el 5% de similaridad. El índice de Jaccard ofreció resultados que muestran baja similitud, esto se debe a la heterogeneidad de los ecosistemas confirmando lo referido con el índice anterior.

**FIGURA No. 5.177. Índice de Similitud de Jaccard**

Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

### Curva de Acumulación de especies

El resultado de la curva de acumulación muestra una tendencia a seguir registrando nuevas especies conforme se incrementa el área de muestreo, desafortunadamente este fenómeno, suele ser común al trabajar en ambientes naturales y seminaturales, donde la biodiversidad aumenta siempre que se incremente el área de interés u observación, casi nunca se estabiliza por completo, excepto en ambientes muy simplificados u homogéneos o en ecosistemas pobres. Incrementos en el esfuerzo de muestreo, sobre todo en estudios dedicados, pueden ayudar para aproximarse a un momento asintótico, pero que en el presente estudio no son un objetivo.

**FIGURA No. 5.178. Curva de acumulación de especies**

Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

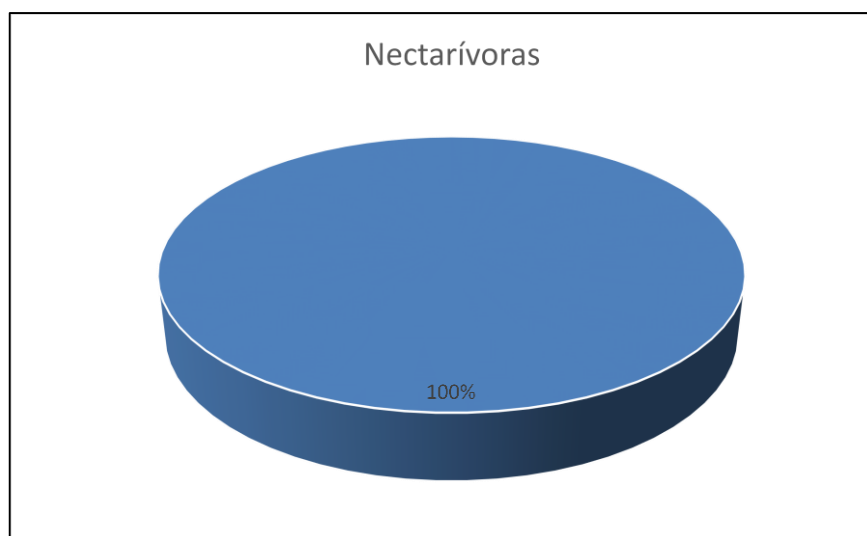
**Aspectos Ecológicos**

Las caracterizaciones de aspectos ecológicos toman en cuenta todos los registros cuantitativos y cualitativos a nivel Global

**Nicho trófico**

En cuanto a las preferencias alimenticias de las especies registradas, dentro de los hábitats evaluados se registraron que el 100% son nectarívoras es decir que consumen principalmente néctar de las flores.

En el siguiente gráfico se observa los valores de la preferencia alimenticia reportada para las especies registradas.

**FIGURA No. 5.179. Nicho trófico de especies registradas**

Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

## **Actividad**

En el caso de los lepidópteros (mariposas diurnas) y el resto de invertebrados fueron registrados durante el día, en horas de mayor incidencia solar; siendo considerados como diurnos.

## **Distribución vertical**

Las posibles causas de la estratificación vertical de los invertebrados son múltiples, como la variación del nivel de luz entre el dosel y el sotobosque, variación en el viento, cambios en la arquitectura del bosque, disponibilidad de recursos, distribución de la materia orgánica, características de las hojas, floración, patrones de polinización y presión por especies depredadoras; haciendo que los organismos presenten especificidad por cada estrato que se forma en el bosque. En el caso de las mariposas registradas durante el muestreo, estas se las observa en el estrato bajo, es decir fueron registradas en pasto y estrato herbáceo.

## **Especies Sensibles (Sensibilidad Biótica)**

Dentro de los ecosistemas evaluados, se cuantificó la proporción de las especies bioindicadoras, es así que, en los hábitats evaluados las especies son de baja fragilidad. Ya que la zona estudiada alberga especies que se desarrollan en hábitats alterados, además de ser tolerantes a la polución.

## **Estado de Conservación**

Tanto para el sitio Web de la Lista roja de especies amenazadas de la UICN (2018), como para los Apéndices I, II o III de CITES no existe a información necesaria para poder catalogar a las especies de lepidópteros y los demás insectos dentro de las mismas, por lo tanto, ninguna de las especies registradas en el presente estudio se encuentra en los listados mencionados anteriormente.

## **Uso del Recurso**

Los individuos del orden Lepidóptera como Nymphalidae y Pieridae son conocidos por dar un valor paisajístico a las zonas en las que se encuentran (Gámez, 2010). Especies tanto de estas familias, como en general del orden Lepidóptera, pueden dar un valor turístico a la zona, sin embargo, no se reportó uso por parte de los pobladores de los sitios estudiados.

### **5.2.2.4.6 Conclusiones**

Tomando en cuenta que el estudio realizado de insectos terrestres (Lepidoptera), se puede manifestar que el estado de conservación de los sitios de muestreo va de moderado a malo, esto se debe a que las zonas de estudio son muy alteradas y las especies registradas son diagnósticas de ecosistemas intervenidos. Investigaciones han demostrado que la riqueza de mariposas disminuye a medida que el grado de Intervención antrópica aumente (Brown & Freitas, 2002). El sitio de estudio se encuentra en una zona alterada con una calidad biótica reducida que limita el desarrollo de las comunidades de invertebrados, por las actividades antropogénicas que se desarrollan en los alrededores (cultivos, ganadería, escombros, zonas desprovistas de vegetación).

Entre las especies se registró a *Jivarus antisanae*, *Diraneura* sp. y *Jivarus* sp. 2 de la familia Acrididae (Orthoptera), que son considerados plagas en cultivos y pastizales. Las especies de Lepidóptera registradas (*Pedaliodes* sp., *Greta andromica*, *Parphorus* sp.) son comunes e indicadoras de áreas perturbadas o fragmentadas.

Analizando los valores de riqueza y diversidad, se observó que el área de estudio presenta valores equivalentes a una diversidad media, en tal sentido los datos obtenidos expresan que el área de estudio ha perdido la capacidad de generar recursos que mantenga a complejas comunidades de invertebrados. Sugiriendo que la zona evaluada presenta una baja capacidad para soportar complejas comunidades de invertebrados, situación que estaría dada por la presencia de presiones antrópicas como la deforestación y fragmentación de los bosques como por ejemplo la ampliación del caminos y senderos.

Mediante el índice de Chao-1, se determinó que para la mayoría de los sitios evaluados, aún no se ha registrado la totalidad de especies bioindicadoras, siendo necesario más muestreos, con lo cual probablemente se pueda determinar la verdadera riqueza existente en el área del proyecto propuesto.

Los resultados del índice de similitud de Jaccard, presentó una baja similitud entre los hábitats estudiados, lo que mostró que la comunidad de especies bioindicadoras e invertebrados en general, es particular para cada una de los ecosistemas evaluados

No existen registros completos de especies endémicas o nativas para el Ecuador de insectos en general y de igual manera no existe aún información publicada de su categoría de amenaza o estado de conservación.

En los tres tramos estudiados, la comunidad de mariposas estudiada está constituida por especies andinas frecuentes y comunes, adaptadas a la vegetación propia de cada ecosistema. Estas comunidades no se ven afectadas significativamente por la operación del proyecto (mantenimiento de la franja de servidumbre).

#### **5.2.2.4.7 Recomendaciones**

Como resultado de la caracterización biótica se desprende que la mayor parte de las áreas a lo largo del recorrido de la L/T se encuentran intervenidas. Además, los trabajos de mantenimiento de la vegetación en la franja de servidumbre muestran que se producen procesos de regeneración natural, con algunas especies de interés principalmente hacia el sector de las áreas protegidas, sectores en los cuales se realizan las siguientes recomendaciones.

- Colocar señalización ambiental preventiva en áreas protegidas (señales de prohibición de caza, pesca, arrojar desechos), se recomienda ubicar la señalización en los siguientes sitios (se han seleccionado prioritariamente cruces de la vía con las L/T):



TABLA No. 5.233 LISTA DE POSIBLES SITIOS DE UBICACIÓN DE SEÑALÉTICA AMBIENTAL

| LINEA DE TRANSMISIÓN                                 | ÁREA PROTEGIDA                                                             | UBICACIÓN |          |        |          |
|------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|-----------|----------|--------|----------|
|                                                      |                                                                            | INICIO    |          | FIN    |          |
| IBARRA - TULCÁN A 138 kV                             | EL HONDON                                                                  | 847526    | 10068518 | 844440 | 10067845 |
| POMASQUI - JAMONDINO I<br>(PASTO - QUITO I) A 230 kV | COMUNA ZULETA/<br>ASOCIACION DE<br>TRABAJADORES<br>AGRICOLAS GALLO<br>RUMI | 831284    | 10032297 | 824082 | 10019171 |
| POMASQUI - JAMONDINO I<br>(PASTO - QUITO I) A 230 kV | JERUSALEN                                                                  | 791769    | 9997352  | 787391 | 9995331  |
| POMASQUI - IBARRA A 138 kV                           | TANLAHUA Y<br>AMPLIACION                                                   | 786349    | 10009631 | 784905 | 10004948 |
| VICENTINA - POMASQUI A<br>138 kV                     | FLANCO ORIENTAL DE<br>PICHINCHA Y CINTURON<br>VERDE DE QUITO               | 783221    | 9979899  | 783062 | 9978968  |
|                                                      |                                                                            | 782515    | 9978009  | 781990 | 9977020  |
| GUANGOPOLO - VICENTINA<br>A 138 kV                   | FLANCO ORIENTAL DE<br>PICHINCHA Y CINTURON<br>VERDE DE QUITO               | 781698    | 9974948  | 781313 | 9975340  |

Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

- En sectores de áreas protegidas, limitar el mantenimiento de la vegetación de las franjas de servidumbre al ancho mínimo necesario para realizar las actividades de operación de las líneas eléctricas
- En caso de requerir el corte o tala de árboles en áreas protegidas o con árboles de especies nativas, que representen riesgos a la L/T, elaborar el procedimiento de intervención y gestionar ante el Ministerio del Ambiente la autorización previa a cualquier intervención. De requerirlo el Ministerio del Ambiente se realizará el monitoreo biótico en estos sitios
- Aplicar medidas de monitoreo y capacitación de propietarios para evitar se realicen construcciones dentro de la franja de servidumbre

### 5.3 COMPONENTE SOCIOECONÓMICO CULTURAL

#### 5.3.1 *Introducción*

El sistema de transmisión objeto de este estudio considera las siguientes líneas de transmisión eléctrica existentes, en función del año de inicio de operación:

- Línea de Transmisión Guangopolo – Vicentina a 138 kV de 7,16 km de longitud cuyo inicio de operación fue el 31 de mayo de 1977
- Línea de Transmisión Mulaló – Santa Rosa a 138 kV de 49,05 km de longitud cuyo inicio de operación fue el 31 de mayo de 1977
- Línea de Transmisión Santa Rosa – Vicentina a 138 kV de 18,44 km de longitud cuyo inicio de operación fue el 31 de mayo de 1977
- Línea de Transmisión Vicentina – Pomasqui a 138 kV de 19,72 km de longitud cuyo inicio de operación fue el 31 de mayo de 1979
- Línea de Transmisión Pomasqui – Ibarra a 138 kV de 60,44 km de longitud cuyo inicio de operación fue el 29 de enero de 1980
- Línea de Transmisión Ibarra – Tulcán a 138 kV de 74,52 km de longitud cuyo inicio de operación fue el 30 de noviembre de 1977
- Línea de Transmisión Santa Rosa – Santo Domingo a 230 kV de 78,38 km de longitud cuyo inicio de operación fue el 29 de enero de 1980
- Línea de Transmisión Pomasqui – Jamondino I (Pasto – Quito I) a 230 kV de 136,09 km de longitud cuyo inicio de operación fue el 28 de febrero de 2003.

Este sistema de transmisión se ubica en las provincias de Santo Domingo de los Tsáchilas, Cotopaxi, Pichincha, Imbabura, Carchi y abarca las siguientes circunscripciones político administrativas:

TABLA No. 5.234 UBICACIÓN DEL SISTEMA DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICA

| Provincia        | Cantón                                | Parroquia              | Línea de Transmisión                   |
|------------------|---------------------------------------|------------------------|----------------------------------------|
| <b>PICHINCHA</b> | DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO (DMQ) | Conocoto               | <b>GUANGOPOLO - VICENTINA a 138 kV</b> |
|                  |                                       | Cumbayá                |                                        |
|                  |                                       | Guangopolo             |                                        |
|                  |                                       | Quito                  |                                        |
| <b>PICHINCHA</b> | MEJIA                                 | Machachi               | <b>MULALÓ - SANTA ROSA a 138 kV</b>    |
|                  |                                       | Aloasí                 |                                        |
|                  |                                       | Aloag                  |                                        |
|                  |                                       | Tambillo               |                                        |
|                  |                                       | Uyumbicho              |                                        |
|                  |                                       | Cutuglagua             |                                        |
| <b>COTOPAXI</b>  | LATACUNGA                             | Mulaló                 |                                        |
|                  |                                       | San Juan De Pastocalle |                                        |
| <b>PICHINCHA</b> | MEJÍA                                 | Cutuglagua             | <b>SANTA ROSA - VICENTINA a 138 kV</b> |
|                  | DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO (DMQ) | Quito                  |                                        |
|                  |                                       | Conocoto               |                                        |
| <b>PICHINCHA</b> | DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO       | Pomasqui               | <b>VICENTINA - POMASQUI a 138 kV</b>   |
|                  |                                       | Calderón               |                                        |
|                  |                                       | Llano Chico            |                                        |
|                  |                                       | Zambiza                |                                        |
|                  |                                       | Nayón                  |                                        |
|                  |                                       | Quito                  |                                        |
|                  |                                       |                        |                                        |
| <b>IMBABURA</b>  | IBARRA                                | San Antonio            | <b>POMASQUI - IBARRA a 138 kV</b>      |
|                  | ANTONIO ANTE                          | Atuntaqui              |                                        |
|                  |                                       | San José de Chaltura   |                                        |
|                  |                                       | Cotacachi              |                                        |
|                  | COTACACHI                             | Imantag                |                                        |
|                  |                                       | Quiroga                |                                        |
|                  | OTAVALO                               | Pataquí                |                                        |
|                  |                                       | San José de Quichinché |                                        |
| <b>PICHINCHA</b> | DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO (DMQ) | Atahualpa              |                                        |
|                  |                                       | Chavezpamba            |                                        |
|                  |                                       | Perucho                |                                        |
|                  |                                       | Pomasqui               |                                        |
|                  |                                       | Puellaro               |                                        |
|                  |                                       | San José de Minas      |                                        |
|                  |                                       | San Antonio            |                                        |
|                  |                                       |                        |                                        |
| <b>CARCHI</b>    | TULCÁN                                | Tulcán                 | <b>IBARRA - TULCÁN a 138 kV</b>        |
|                  |                                       | Julio Andrade          |                                        |
|                  |                                       | Urbina                 |                                        |
|                  |                                       | Santa Martha de Cuba   |                                        |
|                  |                                       | Pioter                 |                                        |
|                  | BOLÍVAR                               | San Vicente de Pusir   |                                        |
|                  | MONTÚFAR                              | San Gabriel            |                                        |
|                  |                                       | Cristóbal Colón        |                                        |
|                  | SAN PEDRO DE HUACA                    | Chitan de Navarrete    |                                        |
|                  |                                       | Huaca                  |                                        |
|                  | ESPEJO                                | El Ángel               |                                        |

## LÍNEA BASE

| Provincia                      | Cantón                                | Parroquia                      | Línea de Transmisión                |
|--------------------------------|---------------------------------------|--------------------------------|-------------------------------------|
| IMBABURA                       | MIRA                                  | San Isidro                     |                                     |
|                                |                                       | Mira                           |                                     |
|                                | IBARRA                                | Ambuquí                        |                                     |
|                                |                                       | San Miguel de Ibarra           |                                     |
|                                |                                       | San Antonio                    |                                     |
|                                | ANTONIO ANTE                          | Imbaya                         |                                     |
| PICHINCHA                      | MEJIA                                 | Cutuglagua                     | SANTA ROSA - SANTO DOMINGO a 230 kV |
|                                |                                       | Tambillo                       |                                     |
|                                |                                       | Aloag                          |                                     |
|                                |                                       | Manuel Cornejo Astorga         |                                     |
| SANTO DOMINGO DE LOS TSACHILAS | SANTO DOMINGO                         | San Jose De Alluriquin         |                                     |
|                                |                                       | Santo Domingo De Los Colorados |                                     |
| CARCHI                         | TULCÁN                                | Tulcán                         | POMASQUI - JAMONDINO I a 230 kV     |
|                                |                                       | Julio Andrade                  |                                     |
|                                |                                       | Urbina                         |                                     |
|                                | BOLÍVAR                               | Bolívar                        |                                     |
|                                |                                       | San Rafael                     |                                     |
|                                | MONTÚFAR                              | San Gabriel                    |                                     |
|                                |                                       | Cristóbal Colón                |                                     |
|                                |                                       | Fernández Salvador             |                                     |
|                                |                                       | La Paz                         |                                     |
|                                | SAN PEDRO DE HUACA                    | Huaca                          |                                     |
|                                |                                       | Mariscal Sucre                 |                                     |
| IMBABURA                       | IBARRA                                | Ambuquí                        |                                     |
|                                |                                       | Angochagua                     |                                     |
|                                | PIMAMPIRO                             | Pimampiro                      |                                     |
|                                |                                       | Chugá                          |                                     |
|                                |                                       | Mariano Acosta                 |                                     |
| PICHINCHA                      | DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO (DMQ) | Calderón                       |                                     |
|                                |                                       | San Antonio                    |                                     |
|                                | CAYAMBE                               | Olmedo                         |                                     |
|                                |                                       | San José De Ayora              |                                     |
|                                | PEDRO MONCAYO                         | Tabacundo                      |                                     |
|                                |                                       | La Esperanza                   |                                     |
|                                |                                       | Malchinguí                     |                                     |
|                                |                                       | Tocachi                        |                                     |
|                                |                                       | Tupigachi                      |                                     |

Elaborado: Charlie Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

Por los años en que se ejecutaron las construcciones parte de este sistema de transmisión y el inicio de la operación, estas no contaban con estudio de impacto ambiental y su correspondiente plan de manejo ambiental.

### 5.3.2 Justificación

En la actualidad, la presencia del Sistema de Transmisión conformado por las L/T Guangopolo – Vicentina, Mulaló – Santa Rosa, Santa Rosa - Vicentina, Vicentina Pomasqui, Pomasqui – Ibarra, Ibarra – Tulcán a 138 kV y Santo Rosa – Santo Domingo y Pomasqui – Jamondino I (Pasto – Quito I) a 230 kV, cuyas líneas de transmisión que son parte del Sistema Nacional de Transmisión fueron construidas y puestas en operación desde hace cuatro décadas aproximadamente, se disponen a cumplir con la normativa ambiental nacional vigente, para lo cual CELEC EP. TRANSELECTRIC requiere disponer del Estudio

de Impacto Ambiental Expost, el cual debe cumplir con los requisitos necesarios para la aprobación por parte de la autoridad ambiental respectiva, así como la obtención de la licencia ambiental emitida por el Ministerio del Ambiente.

Desde esta perspectiva es necesario contar con el documento que contextualice el entorno social, demográfico, turístico y cultural de las zonas de influencia, que puntualice las zonas socialmente sensibles del proyecto, que realice el diagnóstico y análisis de los riesgos sociales, tanto de la zona de influencia directa como de la indirecta.

### **5.3.3      *Objetivo***

Generar la línea base social, que incorpore el diagnóstico y análisis sobre el componente socio-cultural, demográfico y socioeconómico, así como la identificación de actores locales, propietarios de predios e identificar las percepciones sociales y la aceptación del proyecto por parte de la población en las áreas de influencia, para la construcción del Estudio de Impacto Ambiental Expost

### **5.3.4      *Metodología del trabajo social***

La metodología para la caracterización del componente social, ha tomado como consideración general la división de las áreas de influencia en función del Art. 468, literal a) y b), del Reglamento al Código Orgánico del Ambiente, donde se manifiesta en relación al área de influencia directa e indirecta, lo siguiente:

- a) Área de influencia directa social: La relación directa entre el proyecto, obra o actividad y el entorno social se produce en unidades individuales, tales como fincas, viviendas, predios o territorios legalmente reconocidos y tierras comunitarias de posesión ancestral; y organizaciones sociales de primer y segundo orden, tales como comunas, recintos, barrios asociaciones de organizaciones y comunidades.*
- b) Área de influencia social indirecta: Espacio socio-institucional que resulta de la relación del proyecto con las unidades político-territoriales donde se desarrolla el proyecto, obra o actividad: parroquia, cantón y/o provincia.*

Para la interpretación y análisis de las dos áreas antes mencionadas se consideraron los aspectos demográficos, socio-económicos, salud, educación, actividades productivas, socioculturales y turísticas, además distintos elementos sociales y su relación con el proyecto.

Para la elaboración del trabajo social se establecieron dos grupos de trabajo. El primero compuesto por tres especialistas sociales, que trabajaron en la construcción y análisis de la información del área de influencia indirecta, trabajo que básicamente se realizó en gabinete. En cuanto al trabajo de campo se estableció una división para este sistema, en el que participaron cuatro especialistas.

Así se describe a continuación, la metodología utilizada para las dos áreas antes descritas.

### **Metodología Área de Influencia Indirecta.**

Para la obtención de información secundaria se utilizó las bases en SPSS oficiales del VII censo de Población y VI de Vivienda emitidas por el INEC en el 2010, y el Sistema Integrado de Conocimiento y Estadística Social (SICES), Sistema Integrado de Consultas (REDATAM) del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC) y el Sistema Nacional de Información (SIN).

De manera complementaria, se obtuvo información actualizada de instituciones relacionadas al componente socioeconómico y cultural del área, tales como: la Dirección Nacional de Educación, el Ministerio de Agricultura, Ministerio de Salud y Ministerio del Ambiente.

Los datos secundarios tomados de instituciones serán presentados desde una perspectiva social, y se contextualiza con el proyecto de estudio. Sin embargo, la magnitud de información presentada en el área de influencia indirecta a nivel cantonal y parroquial es extensa, para esto se establece hacer las descripciones de los diferentes aspectos, de forma descriptivas a modo de ficha informativa, esto para una mejor interpretación y lectura de la información de todas las provincias, cantones y parroquias inmersas en el proyecto.

### **Metodología Área de Influencia Directa**

Para el construcción y análisis de la información de Influencia directa, se analizó la contextualización a nivel de las comunidades, barrios y o recintos que se encuentran a lo largo del trazado de las diferentes líneas de transmisión.

En lo que se refiere al trabajo demográfico se empleó la metodología cuali-cuantitativa; cuantitativa para la construcción de la información de índices poblacionales, demografía, y cualitativa empleada para la descripción de percepciones, sensibilidades y contextos que puedan merecer más de una explicación.

Una muestra es cualquier subconjunto, amplísimo o limitadísimo, de miembros de una población que se investiga con el fin de extender a toda la población las conclusiones resultantes del análisis de las informaciones relativas al subconjunto<sup>19</sup>. En este sentido la unidad de análisis son las viviendas que se encuentran bajo la franja de servidumbre o que tengan alguna relación con la línea de transmisión, por lo que el levantamiento se lo realizó mediante el método de muestreo aleatorio simple<sup>20</sup> que consistió en encuestar a las personas conforme se las encontraba durante el recorrido por el trazado de la L/T priorizando el levantamiento de información en las zonas en las que existe mayor densidad poblacional y en las que existen mayor presencia de edificaciones bajo las diferentes líneas de transmisión. dicha información se la hizo en base a la revisión de fotografías aéreas e imágenes satelitales. Así se obtuvo un total de 63 fichas levantadas en campo.

Las herramientas utilizadas fueron: la revisión de datos secundarios; fotografías aéreas e imágenes satelitales; observación directa de eventos, procesos, relaciones entre la gente, entre otros, levantamiento de fichas a propietarios de predios, entrevistas semi estructuradas aplicadas a personas relevantes; y transectos, estos últimos utilizados para recorrer ciertas

---

19 Marradi A, Archenti N. y Piovani J, MANUAL DE METODOLOGÍA DE LAS CIENCIAS SOCIALES, Siglo XII, Buenos Aires, 2018, Conceptos de objeto y de unidad de análisis. Población y muestra, pp. 101-112

20 Ibid, Pág. 101-112

zonas a investigar, en compañía de un informante o informantes, utilizando una guía que determine aspectos relevantes.

La entrevista semiestructurada, de la cual se hizo uso en el presente trabajo se caracterizó por seleccionar a dos tipos de entrevistados; 1) Especialistas o informantes técnicos (se buscó a funcionarios entidades públicas, Subcentros de Salud, direcciones avalúos y catastros, Municipios). 2) Entrevistas a personas de la comunidad (moradores, presidentes/secretarios de asociaciones, líderes comunitarios, propietarios en la franja de servidumbre). Además, se utilizó un lenguaje cercano a las características de las fuentes de información, trabajar con cuestionarios abiertos, pero utilizando una guía con temas claves.

En el siguiente cuadro se puede visualizar las variables consideradas para el levantamiento de información de la línea base social:

**TABLA No. 5.235 VARIABLES PARA LA ACTUALIZACIÓN DE LA LÍNEA BASE SOCIAL**

| Actividad                                                          | Variables                            | Agrupación de información                                                                                                                                                             | Reflexión                                                         |
|--------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
| Entrevistas Semi-estructuradas Comunitarias (personas Relevantes)  | Educación y Salud                    | Características de la Educación, y salud infraestructura, problemas y necesidades.                                                                                                    | Comparación con datos existentes y complementación de información |
|                                                                    | Servicios básicos                    | Servicio de agua, luz eléctrica, telefonía.                                                                                                                                           |                                                                   |
|                                                                    | Dirigentes comunitarios, técnicos    | Formas organizativas, actores legitimados y legales                                                                                                                                   | Comparación por sectores y complementación de información         |
|                                                                    | Producción económica                 | Formas de producción, mercado.                                                                                                                                                        |                                                                   |
|                                                                    | Índices económicos y demográficos    | Densidad poblacional, población económicamente activa, índices de pobreza                                                                                                             |                                                                   |
|                                                                    | Expectativas En Relación Al Proyecto | Verificación de construcción de viviendas bajo la L/T y verificación de torres Relación Institución – Proyecto – Comunidad Denuncias o quejas relacionadas con la actividad en las LT | Comparación con datos existentes y complementación de información |
| Entrevistas Semi-estructuradas Informantes técnicos/ Especialistas | Expectativas En Relación Al Proyecto | Verificación de construcción de viviendas bajo la L/T y verificación de torres Relación Institución – Proyecto – Comunidad Denuncias o quejas relacionadas con la actividad en las LT | Comparación con datos existentes y complementación de información |
|                                                                    | Ideológico- Político                 | Problemas Endógenos y exógenos frente a la L/T Identificación de conflictos sociales Posiciones político administrativas                                                              | Comparación con datos existentes y complementación de información |

Fuente y Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

Los respaldos del levantamiento de información en sitio se adjuntan en el **ANEXO 5.G.1 Registro Fotográfico Social**, en el **ANEXO 5.G.2 Registro de entrevistas con encuesta**, algunas de las entrevistas semiestructuradas en los: **ANEXO 5.G.4-1 Registro de entrevistas informantes GADs**, **ANEXO 5.G.4-2 Registro de entrevistas centros de salud**, **ANEXO 5.G.4-3 Registro de entrevista institución educativa**.

En los catastros de los GAD's Municipales que recorren las líneas de transmisión eléctrica se solicitó y obtuvo los listados de los propietarios de la mayor parte del trazado, información solicitada oficialmente y cuyos oficios se encuentran en el **ANEXO 5.G.3 Oficios de solicitud de información**, la información resultante se encuentra en la base de datos de la cartografía (GIS) y se puede observar en el **Anexo Atlas Temático, Mapa de propietarios** y en el **ANEXO 5.G.5 Listado de propietarios**. Dentro de la metodología se introdujo un acápite especial en cuanto al trato interpersonal pues es parte fundamental del trabajo social que exige y requiere una gran dosis de sensibilidad, carisma y respeto en el trato interpersonal y comunitario, mismo que se ha mantenido como norma en el levantamiento de datos en campo.

### Procedencia de la información y procesamiento

Todos los datos demográficos han sido tomados del Censo de Población y Vivienda 2010 (CPV 2010), estos datos fueron suministrados por el INEC en forma de tablas. De esta fuente se obtuvo información referente a población por área y sexo, población por autoidentificación, población de 15 años y más por tipo de actividad, población de 15 años y más por condición de alfabetismo, población emigrante, Tipo de vivienda, Viviendas particulares ocupadas con personas presentes por servicios que disponen, Viviendas particulares ocupadas con personas presentes por materiales predominantes, Población: Necesidades básicas insatisfechas total nacional.

Los porcentajes de las variables analizadas del CPV 2010 fueron obtenidas mediante la relación entre el componente y el total de las mismas; por ejemplo, de los datos de población a nivel provincial en el Carchi, se obtiene que, de un total de 164524 pobladores, 81155 son hombres que representan el 49%, en tanto que 83369 son mujeres que representan el 51% del total.

**PROVINCIA DE CARCHI**  
**Población, por área y sexo, según grupos de edad y edades simples**

| Grupos de edad y edades simples | Total   |        |        | Area urbana |        |        | Area rural |        |        |
|---------------------------------|---------|--------|--------|-------------|--------|--------|------------|--------|--------|
|                                 | Total   | Hombre | Mujer  | Total       | Hombre | Mujer  | Total      | Hombre | Mujer  |
| PROVINCIA DEL CARCHI            | 164,524 | 81,155 | 83,369 | 82,495      | 40,037 | 42,458 | 82,029     | 41,118 | 40,911 |

Fuente: CPV 2010, sin procesar

Los datos de proyección de población a nivel cantonal han sido tomados directamente de SENPLADES 2017, PROYECCIONES REFERENCIALES DE POBLACIÓN A NIVEL CANTONAL 2010-2030, <https://sni.gob.ec/proyecciones-y-estudios-demograficos>



Los datos de proyección de población a nivel parroquial han sido tomados directamente de SENPLADES 2017, PROYECCIONES REFERENCIALES DE POBLACIÓN A NIVEL PARROQUIAL 2010-2020, <https://sni.gob.ec/proyecciones-y-estudios-demograficos>

La información relativa a educación proviene del Archivo Maestro de Instituciones Educativas proporcionada por el Ministerio de Educación, de la cual se tomó la información referente a número de establecimientos de educación por nivel y forma de sostenimiento, número de alumnos y número de docentes.

Además, del Ministerio de Salud se obtuvo la información de los formularios RAS (Recursos y Actividades de Salud) cuyos productos estadísticos son generados por el INEC (Año 2017), Información referente a número de establecimientos de salud, personal que trabaja en los establecimientos de salud a nivel provincial, cantonal y parroquial por clase de establecimiento; y, causas principales de morbilidad. Los porcentajes de esta información estadística también fueron obtenidos mediante el análisis de los valores parciales de las variables con respecto a su total.

### **5.3.5      *Análisis Político Administrativo Provincia de Carchi***

#### **Límites**

La Provincia de Carchi tiene los siguientes límites:

Norte: Colombia

Sur: Provincia de Imbabura

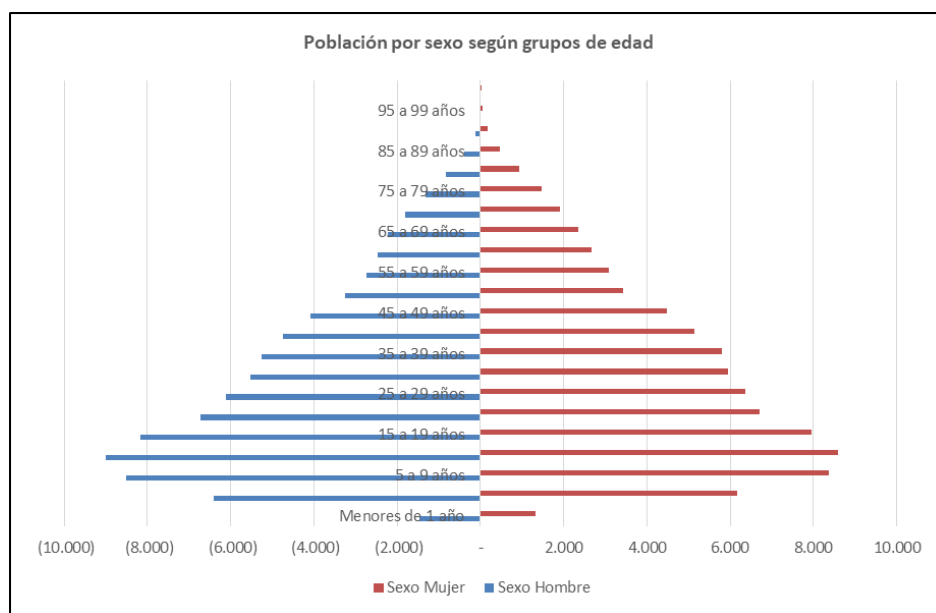
Este: Provincia de Sucumbíos

Oeste: Provincia de Esmeraldas

#### **Perfil demográfico - Población**

La provincia cuenta con una población de 164524 habitantes, de los cuales 81155 son hombres (49%) y 83369 son mujeres (51%). La densidad poblacional de la provincia es de 44 habitantes por km<sup>2</sup>.

La distribución de la población por sexo y según grupo de edad muestra una base de menores de 1 año, con un mayor crecimiento para tener una distribución poblacional de niños y adolescentes, con media poblacional adulta desde la que empieza un descenso paulatino, es decir que, a mayor edad, menor población.

**FIGURA No. 5.180. Población por sexo y edades provincia de Carchi**

Fuente: CPV 2010

Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020, abril 2020

La proyección poblacional al año 2020 para esta circunscripción será de 186869 habitantes, según los datos de la Secretaria Nacional de Planificación y Desarrollo. Dando como resultado que 2,4 es la tasa de crecimiento por año.

De un universo de 164524 personas, se autoidentifican como mestizo un 87%, un 3% dice ser indígena, el 6% dice ser afroecuatoriano, un 3% se autoidentifica como blanco y el 1% corresponde a otros.

La población emigrante de esta circunscripción política administrativa es de 1019 habitantes de los cuales hombres son el 52% y mujeres el 48%.

### **Población económicamente activa**

De la población de 15 y más años, 67688 personas (59%) son económicamente activas y 47002 personas (41%) no tienen actividad.

De la población económicamente activa (PEA), se puede observar que predominan las actividades de Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca con el 36%, Comercio al por mayor y menor, reparación de vehículos automotores y motocicletas con 14% y Transporte y almacenamiento con el 13%.

TABLA No. 5.236 RAMAS DE ACTIVIDAD, PROVINCIA DE CARCHI

| Ramas de Actividad (Primer Nivel)                                                                                        | Casos        | %          |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|------------|
| Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca                                                                             | 24374        | 36         |
| Explotación de minas y canteras                                                                                          | 119          | -          |
| Industrias manufactureras                                                                                                | 3560         | 5          |
| Suministro de electricidad, gas, vapor y aire acondicionado                                                              | 133          | -          |
| Distribución de agua, alcantarillado, gestión de desechos y actividades de saneamiento                                   | 128          | -          |
| Construcción                                                                                                             | 2788         | 4          |
| Comercio al por mayor y menor, reparación de vehículos automotores y motocicletas                                        | 9764         | 14         |
| Transporte y almacenamiento                                                                                              | 4510         | 7          |
| Actividades de alojamiento y servicio de comidas                                                                         | 1455         | 2          |
| Información y comunicación                                                                                               | 640          | 1          |
| Actividades financieras y de seguros                                                                                     | 482          | 1          |
| Actividades inmobiliarias                                                                                                | 31           | -          |
| Actividades profesionales, científicas y técnicas                                                                        | 640          | 1          |
| Actividades de servicios administrativos y de apoyo                                                                      | 776          | 1          |
| Administración pública y defensa, planes de seguridad social de afiliación obligatoria                                   | 3751         | 6          |
| Enseñanza                                                                                                                | 3374         | 5          |
| Actividades de la atención de la salud humana y de asistencia social                                                     | 991          | 1          |
| Artes, entretenimiento y recreación                                                                                      | 183          | -          |
| Otras actividades de servicios                                                                                           | 1062         | 2          |
| Actividades de los hogares como empleadores, actividades no diferenciadas de los hogares como productores de bienes y se | 2046         | 3          |
| Actividades de organizaciones y órganos extraterritoriales                                                               | 12           | -          |
| No declarado                                                                                                             | 5157         | 8          |
| Trabajador nuevo                                                                                                         | 1712         | 3          |
| <b>Total</b>                                                                                                             | <b>67688</b> | <b>100</b> |

Fuente: CPV 2010

Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020, abril 2020

Para una población de 162777 habitantes, los niveles de pobreza por necesidades básicas insatisfechas alcanzan los 93049 habitantes que corresponden al 57,2%.

TABLA No. 5.237 NBI EN LA PROVINCIA DE CARCHI

| Provincia | Población Segun Nivel De Pobreza |                  |         | Población Segun Nivel De Pobreza |                    |
|-----------|----------------------------------|------------------|---------|----------------------------------|--------------------|
|           | Población No Pobres              | Población Pobres | Total   | % Población No Pobres            | % Población Pobres |
| Carchi    | 69.728                           | 93.049           | 162.777 | 42,8%                            | 57,2%              |

Fuente: Sistema Integrado de Indicadores Sociales del Ecuador SIISE, 2010

## Vivienda

El tipo de edificación que predomina en la provincia es la casa/villa con el 81%, departamento con el 5%, casa de inquilinato con el 4%, mediagua con el 8%, rancho con el 1%, choza con el 1 %.

Los principales materiales de construcción de viviendas son para cubiertas: losa de hormigón 23%, asbesto con 28%, zinc con 7%, teja con 41%, otros con 1%. Para paredes exteriores son: hormigón 2%, ladrillo o bloque 66%, adobe o tapial 27%, madera 3%, otros con 2%.

TABLA No. 5.238 CARACTERÍSTICAS DE LA VIVIENDA PROVINCIA DE CARCHI

| Tipo de vivienda                  | Total Viviendas Particulares |             |            |
|-----------------------------------|------------------------------|-------------|------------|
|                                   | Total                        | Área urbana | Área rural |
| Total                             | 51877                        | 24395       | 27482      |
| Casa/Villa                        | 42126                        | 19081       | 23045      |
| Departamento en casa o edificio   | 2657                         | 2452        | 205        |
| Cuarto (s) en casa de inquilinato | 2149                         | 1942        | 207        |
| Mediagua                          | 3448                         | 797         | 2651       |
| Rancho                            | 776                          | 11          | 765        |
| Covacha                           | 192                          | 26          | 166        |
| Choza                             | 351                          | 20          | 331        |
| Otra vivienda particular          | 178                          | 66          | 112        |
| Vivienda Colectiva                | -                            | -           | -          |
| Sin Vivienda                      | -                            | -           | -          |

Fuente: CPV 2010

Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

## Educación

El nivel de alfabetismo y analfabetismo está en relación a 114690 habitantes, de los cuales el 46% de hombres y el 47% de mujeres saben leer y escribir, en tanto que el 2% de hombres y el 4% de mujeres sufren de analfabetismo.

TABLA No. 5.239 NÚMERO DE ESTABLECIMIENTOS DE EDUCACIÓN POR NIVEL Y FORMA DE SOSTENIMIENTO

| Nivel De Educación                                                                                | No.        | %          | Sostenimiento        | No.        | %          |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|------------|----------------------|------------|------------|
| Alfabetización, Artesanal, Formación Artística                                                    | 4          | 3          | Fiscal               | 144        | 86         |
| Inicial, Inicial y EGB, Inicial y bachillerato                                                    | 51         | 30         | Fiscomisional        | 12         | 7          |
| Educación Básica, Educación Básica artesanal, Educación Básica y Bachillerato, EGB y Bachillerato | 71         | 42         | Municipal            | 2          | 1          |
| Bachillerato , Inicial Educación Básica y Bachillerato                                            | 42         | 25         | Particular Laico     | 9          | 5          |
| <b>TOTAL ESTABLECIMIENTOS</b>                                                                     | <b>168</b> | <b>100</b> | Particular Religioso | 1          | 1          |
|                                                                                                   |            |            | <b>TOTAL</b>         | <b>168</b> | <b>100</b> |

Fuente: Archivo Maestro de Instituciones Educativas, 2018-2019

Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

La educación de esta provincia contabiliza 43300 alumnos, y para la enseñanza se tiene 2477 docentes.

En la provincia existen 168 establecimientos educativos, la mayoría con sostenimiento fiscal con un 86% y sostenimiento fiscomisional con un 7%.

## Nivel de instrucción

El nivel de instrucción por nivel más alto al que asistió en la provincia de Carchi en relación a 149162 habitantes (50,9% mujeres, 49,1% hombres), el 45% ha asistido a primaria, 20% a secundaria, 11% a educación básica, 10% a educación superior, 7% a bachillerato o

postbachillerato, 4% no tiene ningún nivel de instrucción, y el 3% restante corresponde a educación en centro de alfabetización, preescolar y postgrado o no ha declarado.

### Infraestructura física

El número de viviendas para el análisis de servicios básicos es de 1947.

Las viviendas son abastecidas de agua para consumo humano a través de red pública 93%, pozo 1%, agua de río, vertiente, acequia o canal 5%, otros 1%.

El servicio higiénico en un 68% se encuentra conectado a red pública, un 19% a un pozo séptico; un 6% a pozo ciego, un 2% a letrina y un 5% descarga directamente a un cuerpo de agua o no tiene ningún tipo de servicio.

Respecto del servicio de energía eléctrica un 98% cuenta con energía a través de la red eléctrica pública, y un 2% no dispone de energía eléctrica.

La eliminación de basura se realiza en un 83% mediante un carro recolector, el resto 17% lo arrojan en terreno, queman, entierran, arrojan hacia cuerpos de agua o la eliminan de otra forma, lo cual genera contaminación ambiental.

### Salud

El número de establecimientos de salud a nivel provincial es de 90 de los cuales (86) 95,6% pertenece al sector público y (4) 4,4% pertenece al sector privado. A continuación, se detalla el número de personal que labora en los diferentes establecimientos de salud, conforme a su clase:

**TABLA No. 5.240 PERSONAL QUE TRABAJA EN ESTABLECIMIENTOS DE SALUD, POR CLASE**

| <b>Clase De Establecimiento De Salud</b>            | <b>Personal Que Trabaja</b> |
|-----------------------------------------------------|-----------------------------|
| Hospital Básico                                     | 160                         |
| Hospital General                                    | 404                         |
| Clínica General (Sin Especialidad) (Privada)        | 103                         |
| Puesto de Salud                                     | 86                          |
| Subcentro de Salud                                  | 57                          |
| Centro de Salud A                                   | 333                         |
| Centro de Salud B                                   | 9                           |
| Centro de Salud C                                   | 65                          |
| Dispensario Médico (Policlínico)                    | 47                          |
| Consultorio De Especialidad (Es) Clínico-Quirúrgico | 9                           |
| Otros establecimientos sin internación              | 55                          |
| <b>TOTAL</b>                                        | <b>1328</b>                 |

Fuente: Ministerio de Salud Pública (2017), RAS  
Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

El número de personas que trabajan a nivel provincial en los establecimientos de salud es de 1328; médicos corresponden a 326 (24,6%); tecnólogos, enfermeras y otro personal relacionado corresponden a 738 (55,6%); y, personal administrativo y de servicio corresponden a 241 (18,2%).

TABLA No. 5.241 CAUSAS PRINCIPALES DE MORBILIDAD

| Causas con mayor frecuencia                                                               | Carchi       |              |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|--------------|
|                                                                                           | Personas     | %            |
| Colelitiasis                                                                              | 681          | 5,7          |
| Apendicitis aguda                                                                         | 550          | 4,6          |
| Neumonía, organismo no especificado                                                       | 447          | 3,8          |
| Diarrea y gastroenteritis de presunto origen infeccioso                                   | 185          | 1,6          |
| Otros trastornos del sistema urinario                                                     | 176          | 1,5          |
| Hernia inguinal                                                                           | 150          | 1,3          |
| Atención materna por anomalías conocidas o presuntas de los órganos pelvianos de la madre | 38           | 0,3          |
| signos anormales                                                                          | 50           | 0,4          |
| Otras causas                                                                              | 9465         | 80,8         |
| <b>TOTAL</b>                                                                              | <b>11878</b> | <b>100,0</b> |

Fuente: Ministerio de Salud Pública (2017), RAS  
Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

Existen muchas causas de morbilidad de los pacientes, las principales se muestran en la tabla que sumadas corresponden al 19,2%, en tanto que las otras causas suman el 80,8%. Del 80,8% no se visualiza causas representativas pues en su mayoría son iguales o inferiores al 1%.

#### 5.3.5.1 Cantón Tulcán

El cantón cuenta con una población de 86498 habitantes, con cierta paridad en términos estadísticos de 49% de hombres y 51% de mujeres. La proyección poblacional al año 2020 para esta circunscripción será de 102395 habitantes, según los datos de la Secretaria Nacional de Planificación y Desarrollo.

El nivel de alfabetismo y analfabetismo está en relación a 60207 habitantes, de los cuales el 46% de hombres y el 48% de mujeres saben leer y escribir, en tanto que el 2% de hombres y el 4% de mujeres sufren de analfabetismo.

El acceso a la educación es de 38368 hombres (49%) y de 39828 mujeres (51%), para un total de 78196 personas. De éstas 1% ha terminado preescolar, el 43% ha asistido a primaria, el 22% ha asistido a secundaria, el 9% ha asistido a educación básica, el 6% ha asistido a educación media o bachillerato, el 1% ha asistido a postbachillerato, el 11% ha completado la educación superior, el 1% ha estudiado a nivel de postgrado.

De la población de 15 y más años, 36948 personas (61%) son económicamente activas y 23259 personas (39%) no tienen actividad.

De un universo de 86498 personas, se autoidentifican como mestizo un 87%, un 5% dice ser indígena, un 4% dice ser afroecuatoriano, en menor porcentaje el 3% se autoidentifica como blanco, y el 1% corresponde a otros.

La población emigrante de esta circunscripción política administrativa es de 507 habitantes de los cuales hombres son el 54% y mujeres el 46%.

Para una población de 85032 habitantes, los niveles de pobreza por necesidades básicas (NBI) alcanzan los 40233 habitantes que corresponden al 47,3%.

Los tipos de edificación de vivienda que predominan en el cantón Tulcán es la casa o villa con un 77%, departamento con 9%, cuarto alquilado con 6% mediagua con 6% otros (rancho, covacha o choza) con 2%. Los principales materiales de construcción de viviendas son para cubiertas: losa de hormigón 33%, zinc con 29%, asbesto con 8%, teja con 28%, otros con 2%. Para paredes exteriores son: hormigón 3%, ladrillo o bloque 80%, adobe o tapial 11%, madera 4%, otros con 3%.

El número de viviendas para el análisis de servicios básicos es de 22107. Las viviendas son abastecidas de agua para consumo humano a través de red pública 92%, agua de río, vertiente, acequia o canal 7%, pozo 1%. El servicio higiénico en un 80% se encuentra conectado a red pública, un 9% a un pozo séptico; un 4% a pozo ciego, un 1% a letrina y un 6% descarga directamente a un cuerpo de agua o no tiene ningún tipo de servicio. Respecto del servicio de energía eléctrica un 97% cuenta con energía a través de la red eléctrica pública, un 3% no dispone de energía eléctrica. La eliminación de basura se realiza en un 82% mediante un carro recolector, el resto 18% lo arrojan en terreno, queman, entierran o arrojan hacia cuerpos de agua, generando contaminación.

La educación de este cantón incluye 23254 alumnos, y para la enseñanza se tiene 1267 docentes.

#### **5.3.5.1.1 Cabecera Cantonal Parroquia Tulcán**

La parroquia cuenta con una población de 60403 habitantes, con cierta paridad en términos estadísticos de 49% de hombres y 51% de mujeres. La proyección poblacional al año 2020 para esta circunscripción será de 71504 habitantes, según los datos de la Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo.

El nivel de alfabetismo y analfabetismo está en relación a 42982 habitantes, de los cuales el 46% de hombres y el 50% de mujeres saben leer y escribir, en tanto que el 2% de hombres y el 2% de mujeres sufren de analfabetismo.

El acceso a la educación es de 26563 hombres (48%) y de 28398 mujeres (52%), para un total de 54961 personas. De estas el 1% ha terminado preescolar, el 40% ha asistido a primaria, el 27% ha asistido a secundaria, el 6% ha asistido a educación básica, el 7% ha asistido a educación media o bachillerato, el 1% ha asistido a postbachillerato, el 14% ha completado la educación superior, el 1% ha estudiado a nivel de postgrado.

De la población de 15 y más años, 27311 personas (64%) son económicamente activas y 15671 personas (36%) no tienen actividad.

De un universo de 60403 personas, se autoidentifican como mestizo un 89%, un 3% dice ser indígena, un 4% se autoidentifica como blanco, el 3% dice ser afroecuatoriano y el 1% dice ser mulato.

La población emigrante de esta circunscripción política administrativa es de 419 habitantes de los cuales hombres son el 53% y mujeres el 47%. Respecto del total de migrantes (419), los motivos de emigración han sido 53% por trabajo, el 20% por estudios, el 20% por unión familiar, y el 7% por otros motivos.

Para una población de 59179 habitantes, los niveles de pobreza por necesidades básicas insatisfechas alcanzan los 19672 habitantes que corresponden al 33,2%.

El tipo de edificación de vivienda que predomina en Tulcán es la casa o villa con un 75%, departamento con 12%, cuarto alquilado con 8%, mediagua con 5%. Los principales materiales de construcción de viviendas son para cubiertas: losa de hormigón 46%, zinc con 27%, asbesto con 6%, teja con 21%. Para paredes exteriores son: hormigón 4%, ladrillo o bloque 84%, adobe o tapial 10%, madera 1%, otros con 1%.

El número de viviendas para el análisis de servicios básicos es de 15860. Las viviendas son abastecidas de agua para consumo humano a través de red pública 98%, agua de río, vertiente, acequia o canal 2%. El servicio higiénico en un 94% se encuentra conectado a red pública, un 3% a un pozo séptico; un 1% a pozo ciego y un 2% descarga directamente a un cuerpo de agua o no tiene ningún tipo de servicio. Respecto del servicio de energía eléctrica un 99% cuenta con energía a través de la red eléctrica pública, y un 1% no dispone de energía eléctrica. La eliminación de basura se realiza en un 94% mediante un carro recolector, el resto 6% lo arrojan en terreno, queman, entierran o arrojan hacia cuerpos de agua, generando contaminación.

El número de personas que trabajan a nivel parroquial en los establecimientos de salud es de 572; médicos corresponden a 130 (22,7%); tecnólogos, enfermeras y otro personal relacionado corresponden a 298 (52,1%); y, personal administrativo y de servicio corresponden a 134 (23,4%).

#### **5.3.5.1.2 Parroquia Julio Andrade (Orejuela)**

La parroquia cuenta con una población de 9634 habitantes, con cierta paridad en términos estadísticos de 51% de hombres y 49% de mujeres. La proyección poblacional al año 2020 para esta circunscripción será de 11405 habitantes, según los datos de la Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo.

El nivel de alfabetismo y analfabetismo está en relación a 6622 habitantes, de los cuales el 48% de hombres y el 46% de mujeres saben leer y escribir, en tanto que el 3% de hombres y el 3% de mujeres sufren de analfabetismo.

El acceso a la educación es de 4381 hombres (50%) y de 4298 mujeres (50%), para un total de 8679 personas. De estas el 1% ha terminado preescolar, el 54% ha asistido a primaria, el 16% ha asistido a secundaria, el 13% ha asistido a educación básica, el 5% ha asistido a educación media o bachillerato, el 1% ha asistido a Postbachillerato y el 5% ha completado la educación superior.

De la población de 15 y más años, 3774 personas (57%) son económicamente activas y 2848 personas (43%) no tienen actividad.

De un universo de 9634 personas, se autoidentifican como mestizo un 92%, un 2% dice ser indígena, un 3% se autoidentifica como blanco, en menor porcentaje el 2% dice ser afroecuatoriano, y el 1% dice ser mulato.

La población emigrante de esta circunscripción política administrativa es de 32 habitantes de los cuales hombres son el 47% y mujeres el 53%. Respecto del total de migrantes (32), los motivos de emigración han sido 66% por trabajo, el 9% por estudios, el 16% por unión familiar, y el 9% por otros motivos.



Para una población de 9577 habitantes, los niveles de pobreza por necesidades básicas insatisfechas (NBI) alcanzan los 6809 habitantes que corresponden al 71,1%.

El tipo de edificación de vivienda que predomina en la parroquia de Julio Andrade (Orejuela) es la casa o villa con un 89%, departamento con 4%, cuarto alquilado con 3%, mediagua con 3%, otros (rancho, covacha o choza) con 1%. Los principales materiales de construcción de viviendas son para cubiertas: losa de hormigón 15%, zinc con 32%, asbesto con 6%, teja con 47%, Para paredes exteriores son: hormigón 1%, ladrillo o bloque 81%, adobe o tapial 14%, madera 1%, otros con 3%.

El número de viviendas para el análisis de servicios básicos es de 2447. Las viviendas son abastecidas de agua para consumo humano a través de red pública 15%, agua de río, vertiente, acequia o canal 5%, pozo 32%, otros 48%. El servicio higiénico en un 75% se encuentra conectado a red pública, un 7% a un pozo séptico; un 7% a pozo ciego, un 8% a letrina y un 3% descarga directamente a un cuerpo de agua o no tiene ningún tipo de servicio. Respecto del servicio de energía eléctrica un 83% cuenta con energía a través de la red eléctrica pública, un 16% obtiene energía de otra fuente, y un 1% no dispone de energía eléctrica. La eliminación de basura se realiza en un 56% mediante un carro recolector, el resto 44% lo arrojan en terreno, queman, entierran o arrojan hacia cuerpos de agua, generando contaminación.

El número de personas que trabajan a nivel parroquial en los establecimientos de salud es de 21; médicos corresponden a 6 (28,6%); tecnólogos, enfermeras y otro personal relacionado corresponden a 12 (57,1%); y, personal administrativo y de servicio corresponden a 3 (14,3%).

#### **5.3.5.1.3 Parroquia Pioter**

La parroquia cuenta con una población de 718 habitantes, con cierta paridad en términos estadísticos de 51% de hombres y 49% de mujeres. La proyección poblacional al año 2020 para esta circunscripción será de 850 habitantes, según los datos de la Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo.

El nivel de alfabetismo y analfabetismo está en relación a 507 habitantes, de los cuales el 48% de hombres y el 45% de mujeres saben leer y escribir, en tanto que el 2% de hombres y el 5% de mujeres sufren de analfabetismo.

El acceso a la educación es de 334 hombres (51%) y de 323 mujeres (49%), para un total de 657 personas. De estas el 52% ha asistido a primaria, el 18% ha asistido a secundaria, el 15% ha asistido a educación básica, el 3% ha asistido a educación media o bachillerato y el 7% ha completado la educación superior.

De la población de 15 y más años, 268 personas (53%) son económicamente activas y 239 personas (47%) no tienen actividad.

De un universo de 718 personas, se autoidentifican como mestizo un 99%, un 1% se autoidentifica como blanco.

La población emigrante de esta circunscripción política administrativa es de 1 habitante siendo hombres el 100% y mujeres el 0%. Respecto del total de migrantes (1), los motivos de emigración han sido 100% por trabajo.

Para una población de 718 habitantes, los niveles de pobreza por necesidades básicas insatisfechas (NBI) alcanzan los 517 habitantes que corresponden al 72%.

El tipo de edificación de vivienda que predomina en Pioter es la casa o villa con un 96%, mediagua con 3% y otros (rancho, covacha o choza) con 1%. Los principales materiales de construcción de viviendas son para cubiertas: losa de hormigón 2%, zinc con 47%, asbesto con 7% y teja con 44%. Para paredes exteriores son: ladrillo o bloque 81%, adobe o tapial 16%, madera 2%, otros con 1%.

El número de viviendas para el análisis de servicios básicos es de 189. Las viviendas son abastecidas de agua para consumo humano a través de red pública 2%, agua de río, vertiente, acequia o canal 7%, pozo 47%, otros 44%. El servicio higiénico en un 7% se conecta a letrina y un 93% descarga directamente a un cuerpo de agua o no tiene ningún tipo de servicio. Respecto del servicio de energía eléctrica un 69% cuenta con energía a través de la red eléctrica pública, un 13% obtiene energía de otra fuente, y un 8% no dispone de energía eléctrica. La eliminación de basura se realiza en un 59% mediante un carro recolector, el resto 41% lo arrojan en terreno, queman, entierran o arrojan hacia cuerpos de agua, generando contaminación.

El número de personas que trabajan a nivel parroquial en los establecimientos de salud es de 3; médicos corresponden a 1 (33,3%); tecnólogos, enfermeras y otro personal relacionado corresponden a 2 (66,7%); no se dispone de personal administrativo y de servicio corresponden.

#### **5.3.5.1.4 Parroquia Urbina (Taya)**

La parroquia cuenta con una población de 2204 habitantes, con cierta paridad en términos estadísticos de 51% de hombres y 49% de mujeres. La proyección poblacional al año 2020 para esta circunscripción será de 2609 habitantes, según los datos de la Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo.

El nivel de alfabetismo y analfabetismo está en relación a 1553 habitantes, de los cuales el 49% de hombres y el 45% de mujeres saben leer y escribir, en tanto que el 2% de hombres y el 4% de mujeres sufren de analfabetismo.

El acceso a la educación es de 1018 hombres (51%) y de 968 mujeres (49%), para un total de 1986 personas. De estas, el 1% ha terminado preescolar, el 63% ha asistido a primaria, el 13% ha asistido a secundaria, el 11% ha asistido a educación básica, el 3% ha asistido a educación media o bachillerato y el 2% ha completado la educación superior.

De la población de 15 y más años, 774 personas (50%) son económicamente activas y 779 personas (50%) no tienen actividad.

De un universo de 2204 personas, se autoidentifican como mestizo un 98%, un 1% se autoidentifica como blanco y 1% dice ser afroecuatoriano.

La población emigrante de esta circunscripción política administrativa es de 4 habitantes de los cuales hombres son el 50% y mujeres el 50%. Respecto del total de migrantes (4), los motivos de emigración han sido el 100% por unión familiar.

Para una población de 2194 habitantes, los niveles de pobreza por necesidades básicas insatisfechas (NBI) alcanzan los 1878 habitantes que corresponden al 85,6%.

El tipo de edificación de vivienda que predomina en Urbina (TAYA) es la casa o villa con un 87%, mediagua con 12%, otros (rancho, covacha o choza) con 1%. Los principales materiales de construcción de viviendas son para cubiertas: losa de hormigón 4%, zinc con 27%, asbesto con 16%, teja con 52%, otros con 1%. Para paredes exteriores son: ladrillo o bloque 67%, adobe o tapial 20%, madera 1%, otros con 12%.

El número de viviendas para el análisis de servicios básicos es de 560. Las viviendas son abastecidas de agua para consumo humano a través de red pública 4%, agua de río, vertiente, acequia o canal 16%, pozo 28%, otros 52%. El servicio higiénico en un 9% se encuentra conectado a red pública, un 2% a letrina y un 89% descarga directamente a un cuerpo de agua o no tiene ningún tipo de servicio. Respecto del servicio de energía eléctrica un 84% cuenta con energía a través de la red eléctrica pública, un 16% obtiene energía de otra fuente. La eliminación de basura se realiza en un 22% mediante un carro recolector, el resto 78% lo arrojan en terreno, queman, entierran o arrojan hacia cuerpos de agua, generando contaminación.

El número de personas que trabajan a nivel parroquial en los establecimientos de salud es de 7; médicos corresponden a 2 (28,6%); tecnólogos, enfermeras y otro personal relacionado corresponden a 5 (71,4%); no se dispone de personal administrativo.

#### **5.3.5.1.5 Parroquia Santa Martha de Cuba**

La parroquia cuenta con una población de 2366 habitantes, con cierta paridad en términos estadísticos de 51% de hombres y 49% de mujeres. La proyección poblacional al año 2020 para esta circunscripción será de 2801 habitantes, según los datos de la Secretaria Nacional de Planificación y Desarrollo.

El nivel de alfabetismo y analfabetismo está en relación a 1595 habitantes, de los cuales el 46% de hombres y el 48% de mujeres saben leer y escribir, en tanto que el 2% de hombres y el 4% de mujeres sufren de analfabetismo.

El acceso a la educación es de 1073 hombres (50%) y de 1073 mujeres (50%), para un total de 2146 personas. De estas el 1% ha terminado preescolar, el 51% ha asistido a primaria, el 15% ha asistido a secundaria, el 15% ha asistido a educación básica, el 6% ha asistido a educación media o bachillerato y el 5% ha completado la educación superior.

De la población de 15 y más años, 896 personas (56%) son económicamente activas y 699 personas (44%) no tienen actividad.

De un universo de 2366 personas, se autoidentifican como mestizo un 95%, un 1% dice ser indígena, un 2% se autoidentifica como blanco, en menor porcentaje el 1% dice ser afroecuatoriano, y el 1% dice ser mulato.

La población emigrante de esta circunscripción política administrativa es de 7 habitantes de los cuales hombres son el 71% y mujeres el 29%. Respecto del total de migrantes (7), los motivos de emigración han sido 57% por trabajo y el 43% por otros motivos.

Para una población de 2356 habitantes, los niveles de pobreza por necesidades básicas insatisfechas (NBI) alcanzan los 1763 habitantes que corresponden al 74,8%.

El tipo de edificación de vivienda que predomina en Santa Martha De Cuba es la casa o villa con un 92%, departamento con 1% y con 7% otros (rancho, covacha o choza). Los principales materiales de construcción de viviendas son para cubiertas: losa de hormigón 14%, zinc con 24%, asbesto con 6% y teja con 55%. Para paredes exteriores son: hormigón 2%, ladrillo o bloque 91% y adobe o tapial 6%.

El número de viviendas para el análisis de servicios básicos es de 597. Las viviendas son abastecidas de agua para consumo humano a través de red pública 15%, agua de río, vertiente, acequia o canal 6%, pozo 24%, otros 55%. El servicio higiénico en un 3% se encuentra conectado a letrina y un 97% descarga directamente a un cuerpo de agua o no tiene ningún tipo de servicio. Respecto del servicio de energía eléctrica un 4% cuenta con energía a través de la red eléctrica pública, un 86% obtiene energía de otra fuente, y un 10% no dispone de energía eléctrica. La eliminación de basura se realiza en un 81% mediante un carro recolector, el resto 19% lo arrojan en terreno, queman, entierran o arrojan hacia cuerpos de agua, generando contaminación.

El número de personas que trabajan a nivel parroquial en los establecimientos de salud es de 4; médicos corresponden a 1 (25%); tecnólogos, enfermeras y otro personal relacionado corresponden a 3 (75%). no se dispone de personal administrativo.

#### **5.3.5.2 Cantón Bolívar**

El cantón cuenta con una población de 14347 habitantes, con cierta paridad en términos estadísticos de 50% de hombres y 50% de mujeres. La proyección poblacional al año 2020 para esta circunscripción será de 15528 habitantes, según los datos de la Secretaria Nacional de Planificación y Desarrollo.

El nivel de alfabetismo y analfabetismo está en relación a 9885 habitantes, de los cuales el 47% de hombres y el 45% de mujeres saben leer y escribir, en tanto que el 3% de hombres y el 5% de mujeres sufren de analfabetismo.

El acceso a la educación es de 6452 hombres (50%) y de 6529 mujeres (50%), para un total de 12981 personas. De estas el 1% ha asistido a un centro de alfabetización, el 1% ha terminado preescolar, el 50% ha asistido a primaria, el 16% ha asistido a secundaria, el 15% ha asistido a educación básica, el 6% ha asistido a educación media o bachillerato, el 1% ha asistido a Postbachillerato y el 4% ha completado la educación superior.

De la población de 15 y más años, 5579 personas (56%) son económicamente activas y 4306 personas (44%) no tienen actividad.

De un universo de 14347 personas, se autoidentifican como mestizo un 79%, un 1% dice ser indígena, un 2% se autoidentifica como blanco y en menor porcentaje el 18% dice ser afroecuatoriano.

La población emigrante de esta circunscripción política administrativa es de 111 habitantes de los cuales hombres son el 57% y mujeres el 43%.

Para una población de 14335 habitantes, los niveles de pobreza por necesidades básicas insatisfechas (NBI) alcanzan los 11257 habitantes que corresponden al 78,5%.

Los tipos de edificación de vivienda que predominan en Cantón Bolívar es la casa o villa con un 89%, cuarto alquilado con 1%, mediagua con 2%, y con 8% otros (rancho, covacha o choza). Los principales materiales de construcción de viviendas son para cubiertas: losa de hormigón 11%, zinc con 31%, asbesto con 5%, y teja con 53%. Para paredes exteriores son: hormigón 2%, ladrillo o bloque 46% y adobe o tapial 52%.

El número de viviendas para el análisis de servicios básicos es de 4014. Las viviendas son abastecidas de agua para consumo humano a través de red pública 72%, agua de río, vertiente, acequia o canal 24%, pozo 1%, otros 3%. El servicio higiénico en un 61% se encuentra conectado a red pública, un 13% a un pozo séptico; un 9% a pozo ciego, un 3% a letrina y un 14% descarga directamente a un cuerpo de agua o no tiene ningún tipo de servicio. Respecto del servicio de energía eléctrica un 98% cuenta con energía a través de la red eléctrica pública y un 2% no dispone de energía eléctrica. La eliminación de basura se realiza en un 63% mediante un carro recolector, el resto 37% lo arrojan en terreno, queman, entierran o arrojan hacia cuerpos de agua, generando contaminación.

La educación de este cantón incluye 3518 alumnos, y para la enseñanza se tiene 237 docentes.

El número de personas que trabajan a nivel cantonal en los establecimientos de salud es de 62; médicos corresponden a 18 (29,1%); tecnólogos, enfermeras y otro personal relacionado corresponden a 43 (69,6%); y, personal administrativo y de servicio corresponden a 1.

#### **5.3.5.2.1 Cabecera Cantonal Parroquia Bolívar**

La parroquia cuenta con una población de 5206 habitantes, con cierta paridad en términos estadísticos de 50% de hombres y 50% de mujeres. La proyección poblacional al año 2020 para esta circunscripción será de 5635 habitantes, según los datos de la Secretaria Nacional de Planificación y Desarrollo.

El nivel de alfabetismo y analfabetismo está en relación a 3698 habitantes, de los cuales el 48% de hombres y el 47% de mujeres saben leer y escribir, en tanto que el 2% de hombres y el 3% de mujeres sufren de analfabetismo.

El acceso a la educación es de 2369 hombres (50%) y de 2374 mujeres (50%), para un total de 4743 personas. De estas el 1% ha terminado preescolar, el 49% ha asistido a primaria, el 17% ha asistido a secundaria, el 14% ha asistido a educación básica, el 6% ha asistido a educación media o bachillerato, el 1% ha asistido a Postbachillerato y el 7% ha completado la educación superior.

De la población de 15 y más años, 2095 personas (57%) son económicamente activas y 1603 personas (43%) no tienen actividad.

De un universo de 5206 personas, se autoidentifican como mestizo un 96%, un 1% dice ser indígena, un 2% se autoidentifica como blanco, en menor porcentaje el 1% dice ser afroecuatoriano.

La población emigrante de esta circunscripción política administrativa es de 34 habitantes de los cuales hombres son el 56% y mujeres el 44%. Respecto del total de migrantes (34), los motivos de emigración han sido 55% por trabajo, el 9% por estudios, el 24% por unión familiar, y el 12% por otros motivos.

Para una población de 5200 habitantes, los niveles de pobreza por necesidades básicas insatisfechas (NBI) alcanzan los 3385 habitantes que corresponden al 65,1%.

El tipo de edificación de vivienda que predomina en Bolívar es la casa o villa con un 89%, departamento con 2%, cuarto alquilado con 2% mediagua y con 7% otros (rancho, covacha o choza). Los principales materiales de construcción de viviendas son para cubiertas: losa de hormigón 18%, zinc con 19%, asbesto con 3% y teja con 60%. Para paredes exteriores son: hormigón 1%, ladrillo o bloque 41% y adobe o tapial 58%.

El número de viviendas para el análisis de servicios básicos es de 1459. Las viviendas son abastecidas de agua para consumo humano a través de red pública 89%, agua de río, vertiente, acequia o canal 9%, pozo 1%, otros 1%. El servicio higiénico en un 72% se encuentra conectado a red pública, un 12% a un pozo séptico; un 10% a pozo ciego, un 1% a letrina y un 5% descarga directamente a un cuerpo de agua o no tiene ningún tipo de servicio. Respecto del servicio de energía eléctrica un 99% cuenta con energía a través de la red eléctrica pública y un 1% no dispone de energía eléctrica. La eliminación de basura se realiza en un 72% mediante un carro recolector, el resto 28% lo arrojan en terreno, queman, entierran o arrojan hacia cuerpos de agua, generando contaminación.

El número de personas que trabajan a nivel parroquial en los establecimientos de salud es de 10; médicos corresponden a 3 (30%); tecnólogos, enfermeras y otro personal relacionado corresponden a 6 (60%); y, personal administrativo y de servicio corresponden a 1 (10%).

#### **5.3.5.2.2 Parroquia San Vicente de Pusir**

La parroquia cuenta con una población de 2044 habitantes, con cierta paridad en términos estadísticos de 49% de hombres y 51% de mujeres. La proyección poblacional al año 2020 para esta circunscripción será de 2212 habitantes, según los datos de la Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo.

El nivel de alfabetismo y analfabetismo está en relación a 1358 habitantes, de los cuales el 46% de hombres y el 44% de mujeres saben leer y escribir, en tanto que el 4% de hombres y el 6% de mujeres sufren de analfabetismo.

El acceso a la educación es de 901 hombres (49%) y de 940 mujeres (51%), para un total de 1841 personas. De estas el 2% ha asistido a un centro de alfabetización, el 1% ha terminado preescolar, el 45% ha asistido a primaria, el 16% ha asistido a secundaria, el 16% ha asistido a educación básica, el 8% ha asistido a educación media o bachillerato y el 3% ha completado la educación superior.

De la población de 15 y más años, 838 personas (62%) son económicamente activas y 520 personas (38%) no tienen actividad.

De un universo de 2044 personas, se autoidentifican como mestizo un 39%, un 2% dice ser indígena, un 2% se autoidentifica como blanco, en menor porcentaje el 53% dice ser afroecuatoriano y el 4% dice ser mulato.

La población emigrante de esta circunscripción política administrativa es de 17 habitantes de los cuales hombres son el 41% y mujeres el 59%. Respecto del total de migrantes (17), los motivos de emigración han sido 65% por trabajo, el 24% por estudios y el 12% por unión familiar.

Para una población de 2044 habitantes, los niveles de pobreza por necesidades básicas insatisfechas (NBI) alcanzan los 1896 habitantes que corresponden al 92,8%.

El tipo de edificación de vivienda que predomina en San Vicente De Pusir es la casa o villa con un 88%, departamento con 1%, cuarto alquilado con 2% y mediagua con 9%. Los principales materiales de construcción de viviendas son para cubiertas: losa de hormigón 15%, zinc con 39%, asbesto con 7% y teja con 39%. Para paredes exteriores son: hormigón 1%, ladrillo o bloque 74%, adobe o tapial 24% y madera 1%.

El número de viviendas para el análisis de servicios básicos es de 540. Las viviendas son abastecidas de agua para consumo humano a través de red pública 45%, agua de río, vertiente, acequia o canal 41%, pozo 1%, otros 13%. El servicio higiénico en un 59% se encuentra conectado a red pública, un 5% a un pozo séptico; un 4% a pozo ciego, un 4% a letrina y un 28% descarga directamente a un cuerpo de agua o no tiene ningún tipo de servicio. Respecto del servicio de energía eléctrica un 95% cuenta con energía a través de la red eléctrica pública y un 5% no dispone de energía eléctrica. La eliminación de basura se realiza en un 78% mediante un carro recolector, el resto 22% lo arrojan en terreno, queman, entierran o arrojan hacia cuerpos de agua, generando contaminación.

El número de personas que trabajan a nivel parroquial en los establecimientos de salud es de 13; médicos corresponden a 4 (31,7%); tecnólogos, enfermeras y otro personal relacionado corresponden a 8 (63,5%); y, personal administrativo y de servicio corresponden a 1.

#### **5.3.5.2.3 Parroquia San Rafael**

La parroquia cuenta con una población de 1741 habitantes, con cierta paridad en términos estadísticos de 50% de hombres y 50% de mujeres. La proyección poblacional al año 2020 para esta circunscripción será de 1884 habitantes, según los datos de la Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo.

El nivel de alfabetismo y analfabetismo está en relación a 1152 habitantes, de los cuales el 47% de hombres y el 43% de mujeres saben leer y escribir, en tanto que el 4% de hombres y el 6% de mujeres sufren de analfabetismo.

El acceso a la educación es de 780 hombres (51%) y de 759 mujeres (49%), para un total de 1539 personas. De estas el 1% ha asistido a un centro de alfabetización, el 1% ha terminado preescolar, el 56% ha asistido a primaria, el 18% ha asistido a secundaria, el 9% ha asistido

a educación básica, el 5% ha asistido a educación media o bachillerato, el 1% ha asistido a postbachillerato y el 2% ha completado la educación superior.

De la población de 15 y más años, 665 personas (58%) son económicamente activas y 487 personas (42%) no tienen actividad.

De un universo de 1741 personas, se autoidentifican como mestizo un 55%, un 1% se autoidentifica como blanco, el 42% dice ser afroecuatoriano, y el 1% dice ser mulato.

La población emigrante de esta circunscripción política administrativa es de 15 habitantes de los cuales hombres son el 40% y mujeres el 60%. Respecto del total de migrantes (15), los motivos de emigración han sido 80% por trabajo, el 13% por estudios, el 7% por unión familiar.

Para una población de 1741 habitantes, los niveles de pobreza por necesidades básicas insatisfechas (NBI) alcanzan los 1489 habitantes que corresponden al 85,5%.

El tipo de edificación de vivienda que predomina en San Rafael es la casa o villa con un 86%, departamento con 3%, cuarto alquilado con 1% y mediagua con 10%. Los principales materiales de construcción de viviendas son para cubiertas: losa de hormigón 11%, zinc con 45%, asbesto con 4% y teja con 40%. Para paredes exteriores son: hormigón 1%, ladrillo o bloque 53% y adobe o tapial 46%.

El número de viviendas para el análisis de servicios básicos es de 469. Las viviendas son abastecidas de agua para consumo humano a través de red pública 59%, agua de río, vertiente, acequia o canal 38%, pozo 2%, otros 1%. El servicio higiénico en un 57% se encuentra conectado a red pública, un 14% a un pozo séptico; un 11% a pozo ciego, un 3% a letrina y un 15% descarga directamente a un cuerpo de agua o no tiene ningún tipo de servicio. Respecto del servicio de energía eléctrica un 97% cuenta con energía a través de la red eléctrica pública, y un 3% no dispone de energía eléctrica. La eliminación de basura se realiza en un 74% mediante un carro recolector, el resto 26% lo arrojan en terreno, queman, entierran o arrojan hacia cuerpos de agua, generando contaminación.

El número de personas que trabajan a nivel parroquial en los establecimientos de salud es de 9; médicos corresponden a 2 (22,2%); tecnólogos, enfermeras y otro personal relacionado corresponden a 7 (77,8%); no se dispone de personal administrativo.

### **5.3.5.3      *Cantón Espejo***

El cantón cuenta con una población de 13364 habitantes, con cierta paridad en términos estadísticos de 49% de hombres y 51% de mujeres. La proyección poblacional al año 2020 para esta circunscripción será de 13817 habitantes, según los datos de la Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo.

El nivel de alfabetismo y analfabetismo está en relación a 9372 habitantes, de los cuales el 46% de hombres y el 47% de mujeres saben leer y escribir, en tanto que el 2% de hombres y el 5% de mujeres sufren de analfabetismo.

El acceso a la educación es de 5931 hombres (49%) y de 6256 mujeres (51%), para un total de 12187 personas. De estas el 1% ha asistido a un centro de alfabetización, el 1% ha



terminado preescolar, el 42% ha asistido a primaria, el 18% ha asistido a secundaria, el 14% ha asistido a educación básica, el 8% ha asistido a educación media o bachillerato, el 1% ha asistido a Postbachillerato y el 9% ha completado la educación superior.

De la población de 15 y más años, 4937 personas (53%) son económicamente activas y 4435 personas (47%) no tienen actividad.

De un universo de 13364 personas, se autoidentifican como mestizo un 95%, un 1% dice ser indígena, un 2% se autoidentifica como blanco, en menor porcentaje el 1% dice ser afroecuatoriano y el 1% corresponde a otros.

La población emigrante de esta circunscripción política administrativa es de 83 habitantes de los cuales hombres son el 52% y mujeres el 48%.

Para una población de 13276 habitantes, los niveles de pobreza por necesidades básicas insatisfechas (NBI) alcanzan los 8460 habitantes que corresponden al 63,7%.

Los tipos de edificación de vivienda que predominan en Cantón Espejo es la casa o villa con un 91%, departamento con 1%, cuarto alquilado con 2%, mediagua con 5%, otros (rancho, covacha o choza) con 1%. Los principales materiales de construcción de viviendas son para cubiertas: losa de hormigón 6%, zinc con 18%, asbesto con 6% y teja con 70%. Para paredes exteriores son: hormigón 1%, ladrillo o bloque 34%, adobe o tapial 61%, madera 3%, otros con 1%.

El número de viviendas para el análisis de servicios básicos es de 3617. Las viviendas son abastecidas de agua para consumo humano a través de red pública 81%, agua de río, vertiente, acequia o canal 17%, pozo 2%. El servicio higiénico en un 77% se encuentra conectado a red pública, un 7% a un pozo séptico; un 2% a pozo ciego, un 2% a letrina y un 12% descarga directamente a un cuerpo de agua o no tiene ningún tipo de servicio. Respecto del servicio de energía eléctrica un 98% cuenta con energía a través de la red eléctrica pública, y un 2% no dispone de energía eléctrica. La eliminación de basura se realiza en un 76% mediante un carro recolector, el resto 24% lo arrojan en terreno, queman, entierran o arrojan hacia cuerpos de agua, generando contaminación.

La educación de este cantón incluye 3112 alumnos, y para la enseñanza se tiene 191 docentes.

El número de personas que trabajan a nivel cantonal en los establecimientos de salud es de 156; médicos corresponden a 38 (24,4%); tecnólogos, enfermeras y otro personal relacionado corresponden a 83 (53,4%); y, personal administrativo y de servicio corresponden a 33 (21,2%).

#### **5.3.5.3.1 Parroquia El Ángel**

La parroquia cuenta con una población de 6325 habitantes, con cierta paridad en términos estadísticos de 48% de hombres y 52% de mujeres. La proyección poblacional al año 2020 para esta circunscripción será de 6539 habitantes, según los datos de la Secretaria Nacional de Planificación y Desarrollo.

El nivel de alfabetismo y analfabetismo está en relación a 4435 habitantes, de los cuales el 46% de hombres y el 48% de mujeres saben leer y escribir, en tanto que el 2% de hombres y el 4% de mujeres sufren de analfabetismo.

El acceso a la educación es de 2762 hombres (48%) y de 2998 mujeres (52%), para un total de 5760 personas. De estas el 1% ha terminado preescolar, el 39% ha asistido a primaria, el 21% ha asistido a secundaria, el 11% ha asistido a educación básica, el 8% ha asistido a educación media o bachillerato, el 1% ha asistido a postbachillerato, el 13% ha completado la educación superior, el 1% ha estudiado a nivel de postgrado.

De la población de 15 y más años, 2468 personas (56%) son económicamente activas y 1967 personas (44%) no tienen actividad.

De un universo de 6325 personas, se autoidentifican como mestizo un 95%, un 1% dice ser indígena, un 2% se autoidentifica como blanco, el 1% dice ser afroecuatoriano y un 1% dice ser mulato.

La población emigrante de esta circunscripción política administrativa es de 40 habitantes de los cuales hombres son el 58% y mujeres el 43%. Respecto del total de migrantes (40), los motivos de emigración han sido 70% por trabajo, el 13% por estudios, el 13% por unión familiar, y el 4% por otros motivos.

Para una población de 6263 habitantes, los niveles de pobreza por necesidades básicas insatisfechas (NBI) alcanzan los 3547 habitantes que corresponden al 56,6%.

El tipo de edificación de vivienda que predomina en El Ángel es la casa o villa con un 88%, departamento con 2%, cuarto alquilado con 4% y mediagua con 6%. Los principales materiales de construcción de viviendas son para cubiertas: losa de hormigón 8%, zinc con 18%, asbesto con 5% y teja con 69%. Para paredes exteriores son: hormigón 1%, ladrillo o bloque 33%, adobe o tapial 65% y otros con 1%.

El número de viviendas para el análisis de servicios básicos es de 1689. Las viviendas son abastecidas de agua para consumo humano a través de red pública 82%, agua de río, vertiente, acequia o canal 16% y pozo 2%. El servicio higiénico en un 82% se encuentra conectado a red pública, un 7% a un pozo séptico; un 1% a pozo ciego, un 2% a letrina y un 8% descarga directamente a un cuerpo de agua o no tiene ningún tipo de servicio. Respecto del servicio de energía eléctrica un 99% cuenta con energía a través de la red eléctrica pública, y un 1% no dispone de energía eléctrica. La eliminación de basura se realiza en un 82% mediante un carro recolector, el resto 18% lo arrojan en terreno, queman, entierran o arrojan hacia cuerpos de agua, generando contaminación.

El número de personas que trabajan a nivel parroquial en los establecimientos de salud es de 128; médicos corresponden a 29 (22,7%); tecnólogos, enfermeras y otro personal relacionado corresponden a 64 (50,2%); y, personal administrativo y de servicio corresponden a 33 (25,9%).

#### **5.3.5.3.2 Parroquia San Isidro**

La parroquia cuenta con una población de 2721 habitantes, con cierta paridad en términos estadísticos de 48% de hombres y 52% de mujeres. La proyección poblacional al año 2020

para esta circunscripción será de 2813 habitantes, según los datos de la Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo.

El nivel de alfabetismo y analfabetismo está en relación a 1945 habitantes, de los cuales el 45% de hombres y el 48% de mujeres saben leer y escribir, en tanto que el 2% de hombres y el 5% de mujeres sufren de analfabetismo.

El acceso a la educación es de 1200 hombres (48%) y de 1293 mujeres (52%), para un total de 2493 personas. De estas el 1% ha asistido a un centro de alfabetización, el 1% ha terminado preescolar, el 48% ha asistido a primaria, el 18% ha asistido a secundaria, el 10% ha asistido a educación básica, el 7% ha asistido a educación media o bachillerato y el 7% ha completado la educación superior.

De la población de 15 y más años, 991 personas (51%) son económicamente activas y 954 personas (49%) no tienen actividad.

De un universo de 2721 personas, se autoidentifican como mestizo un 93%, un 2% dice ser indígena, un 3% se autoidentifica como blanco, el 1% dice ser afroecuatoriano, y otro 1% dice ser mulato.

La población emigrante de esta circunscripción política administrativa es de 18 habitantes de los cuales hombres son el 61% y mujeres el 39%. Respecto del total de migrantes (18), los motivos de emigración han sido 67% por trabajo, el 11% por estudios, el 22% por unión familiar.

Para una población de 2706 habitantes, los niveles de pobreza por necesidades básicas insatisfechas (NBI) alcanzan los 1574 habitantes que corresponden al 58,2%.

El tipo de edificación de vivienda que predomina en San Isidro es la casa o villa con un 95%, cuarto alquilado con 1% y mediagua con 4%. Los principales materiales de construcción de viviendas son para cubiertas: losa de hormigón 2%, zinc con 15%, asbesto con 3% y teja con 80%. Para paredes exteriores son: ladrillo o bloque 24% y adobe o tapial 76%.

El número de viviendas para el análisis de servicios básicos es de 776. Las viviendas son abastecidas de agua para consumo humano a través de red pública 86%, agua de río, vertiente, acequia o canal 12%, pozo 1%, otros 1%. El servicio higiénico en un 88% se encuentra conectado a red pública, un 3% a un pozo séptico; un 3% a pozo ciego y un 6% descarga directamente a un cuerpo de agua o no tiene ningún tipo de servicio. Respecto del servicio de energía eléctrica un 99% cuenta con energía a través de la red eléctrica pública, y un 1% no dispone de energía eléctrica. La eliminación de basura se realiza en un 86% mediante un carro recolector, el resto 14% lo arrojan en terreno, queman, entierran o arrojan hacia cuerpos de agua, generando contaminación.

El número de personas que trabajan a nivel parroquial en los establecimientos de salud es de 6; médicos corresponden a 2 (33,3%); tecnólogos, enfermeras y otro personal relacionado corresponden a 4 (66,7%); no se dispone de personal administrativo.

**5.3.5.4 Cantón Mira**

El cantón cuenta con una población de 12180 habitantes, con cierta paridad en términos estadísticos de 50% de hombres y 50% de mujeres. La proyección poblacional al año 2020 para esta circunscripción será de 11969 habitantes, según los datos de la Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo.

El nivel de alfabetismo y analfabetismo está en relación a 8503 habitantes, de los cuales el 46% de hombres y el 44% de mujeres saben leer y escribir, en tanto que el 4% de hombres y el 6% de mujeres sufren de analfabetismo.

El acceso a la educación es de 5602 hombres (50%) y de 5591 mujeres (50%), para un total de 11193 personas. De estas el 2% ha asistido a un centro de alfabetización, el 1% ha terminado preescolar, el 46% ha asistido a primaria, el 15% ha asistido a secundaria, el 16% ha asistido a educación básica, el 5% ha asistido a educación media o bachillerato, y el 8% ha completado la educación superior.

De la población de 15 y más años, 4798 personas (56%) son económicamente activas y 3705 personas (44%) no tienen actividad.

De un universo de 12180 personas, se autoidentifican como mestizo un 63%, un 3% dice ser indígena, un 2% se autoidentifica como blanco y el 32% dice ser afroecuatoriano.

La población emigrante de esta circunscripción política administrativa es de 68 habitantes de los cuales hombres son el 44% y mujeres el 56%.

Para una población de 12136 habitantes, los niveles de pobreza por necesidades básicas insatisfechas (NBI) alcanzan los 9065 habitantes que corresponden al 74,7%.

Los tipos de edificación de vivienda que predominan en Cantón Mira es la casa o villa con un 88%, departamento con 1%, cuarto alquilado con 1%, mediagua con 8% otros (rancho, covacha o choza) con 2%. Los principales materiales de construcción de viviendas son para cubiertas: losa de hormigón 15%, zinc con 24%, asbesto con 8% y teja con 53%. Para paredes exteriores son: hormigón 1%, ladrillo o bloque 38%, adobe o tapial 52%, madera 8%, otros con 1%.

El número de viviendas para el análisis de servicios básicos es de 3269. Las viviendas son abastecidas de agua para consumo humano a través de red pública 61%, agua de río, vertiente, acequia o canal 37%, pozo 1%, otros 1%. El servicio higiénico en un 65% se encuentra conectado a red pública, un 12% a un pozo séptico; un 6% a pozo ciego, un 1% a letrina y un 16% descarga directamente a un cuerpo de agua o no tiene ningún tipo de servicio. Respecto del servicio de energía eléctrica un 96% cuenta con energía a través de la red eléctrica pública y un 4% no dispone de energía eléctrica. La eliminación de basura se realiza en un 56% mediante un carro recolector, el resto 44% lo arrojan en terreno, queman, entierran o arrojan hacia cuerpos de agua, generando contaminación.

La educación de este cantón incluye 3432 alumnos, y para la enseñanza se tiene 220 docentes.

El número de personas que trabajan a nivel cantonal en los establecimientos de salud es de 118; médicos corresponden a 33 (28%); tecnólogos, enfermeras y otro personal relacionado corresponden a 73 (61,9%); y, personal administrativo y de servicio corresponden a 10 (8,5%).

#### **5.3.5.4.1 Cabecera Cantonal Parroquia Mira (Chontahuasi)**

La parroquia cuenta con una población de 5994 habitantes, con cierta paridad en términos estadísticos de 49% de hombres y 51% de mujeres. La proyección poblacional al año 2020 para esta circunscripción será de 5890 habitantes, según los datos de la Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo.

El nivel de alfabetismo y analfabetismo está en relación a 4431 habitantes, de los cuales el 47% de hombres y el 48% de mujeres saben leer y escribir, en tanto que el 2% de hombres y el 3% de mujeres sufren de analfabetismo.

El acceso a la educación es de 2708 hombres (49%) y de 2858 mujeres (51%), para un total de 5566 personas. De estas el 1% ha asistido a un centro de alfabetización, el 1% ha terminado preescolar, el 41% ha asistido a primaria, el 18% ha asistido a secundaria, el 12% ha asistido a educación básica, el 7% ha asistido a educación media o bachillerato, el 1% ha asistido a postbachillerato, el 14% ha completado la educación superior, el 1% ha estudiado a nivel de postgrado.

De la población de 15 y más años, 2474 personas (56%) son económicamente activas y 1957 personas (44%) no tienen actividad.

De un universo de 5994 personas, se autoidentifican como mestizo un 83%, un 1% dice ser indígena, un 3% se autoidentifica como blanco, el 12% dice ser afroecuatoriano, y el 1% dice ser mulato.

La población emigrante de esta circunscripción política administrativa es de 44 habitantes de los cuales hombres son el 50% y mujeres el 50%. Respecto del total de migrantes (44), los motivos de emigración han sido 61% por trabajo, el 20% por estudios, el 12% por unión familiar, y el 7% por otros motivos.

Para una población de 5963 habitantes, los niveles de pobreza por necesidades básicas insatisfechas (NBI) alcanzan los 3359 habitantes que corresponden al 56,3%.

El tipo de edificación de vivienda que predomina en Mira es la casa o villa con un 88%, departamento con 2%, cuarto alquilado con 2% y mediagua con 8%. No se dispone de información sobre los tipos de materiales usados en la construcción de viviendas en esta parroquia.

El número de viviendas para el análisis de servicios básicos es de 1752. Las viviendas son abastecidas de agua para consumo humano a través de red pública 80%, agua de río, vertiente, acequia o canal 18%, pozo 1%, otros 1%. El servicio higiénico en un 82% se encuentra conectado a red pública, un 8% a un pozo séptico; un 3% a pozo ciego, un 1% a letrina y un 6% descarga directamente a un cuerpo de agua o no tiene ningún tipo de servicio.

Respecto del servicio de energía eléctrica un 99% cuenta con energía a través de la red eléctrica pública y el 1% no dispone de la misma. La eliminación de basura se realiza en un 77% mediante un carro recolector, el resto 23% lo arrojan en terreno, queman, entierran o arrojan hacia cuerpos de agua, generando contaminación.

El número de personas que trabajan a nivel parroquial en los establecimientos de salud es de 35; médicos corresponden a 11 (31,4%); tecnólogos, enfermeras y otro personal relacionado corresponden a 22 (62,9%); y, personal administrativo y de servicio corresponden a 1 (2,9%).

#### **5.3.5.5 Cantón Montufar**

El cantón cuenta con una población de 30511 habitantes, con cierta paridad en términos estadísticos de 49% de hombres y 51% de mujeres. La proyección poblacional al año 2020 para esta circunscripción será de 34229 habitantes, según los datos de la Secretaria Nacional de Planificación y Desarrollo.

El nivel de alfabetismo y analfabetismo está en relación a 21397 habitantes, de los cuales el 46% de hombres y el 48% de mujeres saben leer y escribir, en tanto que el 2% de hombres y el 4% de mujeres sufren de analfabetismo.

El acceso a la educación es de 13435 hombres (49%) y de 14203 mujeres (51%), para un total de 27638 personas. De estas el 1% ha asistido a un centro de alfabetización, el 1% ha terminado preescolar, el 47% ha asistido a primaria, el 17% ha asistido a secundaria, el 13% ha asistido a educación básica, el 6% ha asistido a educación media o bachillerato, el 1% ha asistido a Postbachillerato y el 1% ha completado la educación superior.

De la población de 15 y más años, 12380 personas (58%) son económicamente activas y 9017 personas (42%) no tienen actividad.

De un universo de 30511 personas, se autoidentifican como mestizo un 94%, un 1% dice ser indígena, un 3% se autoidentifica como blanco y el 2% dice ser afroecuatoriano.

La población emigrante de esta circunscripción política administrativa es de 215 habitantes de los cuales hombres son el 45% y mujeres el 55%.

Para una población de 30420 habitantes, los niveles de pobreza por necesidades básicas insatisfechas (NBI) alcanzan los 19175 habitantes que corresponden al 63%.

Los tipos de edificación de vivienda que predominan en Cantón Montúfar es la casa o villa con un 88%, departamento con 1%, cuarto alquilado con 5% y mediagua con 6%. Los principales materiales de construcción de viviendas son para cubiertas: losa de hormigón 14%, zinc con 28%, asbesto con 5% y teja con 53%, Para paredes exteriores son: hormigón 1%, ladrillo o bloque 61%, adobe o tapial 37% y otros con 1%.

El número de viviendas para el análisis de servicios básicos es de 7946. Las viviendas son abastecidas de agua para consumo humano a través de red pública 87%, agua de río, vertiente, acequia o canal 11%, pozo 1%, otros 1%. El servicio higiénico en un 65% se encuentra conectado a red pública, un 20% a un pozo séptico; un 6% a pozo ciego, un 2% a letrina y un 7% descarga directamente a un cuerpo de agua o no tiene ningún tipo de servicio.

Respecto del servicio de energía eléctrica un 99% cuenta con energía a través de la red eléctrica pública, y un 1% no dispone de energía eléctrica. La eliminación de basura se realiza en un 63% mediante un carro recolector, el resto 37% lo arrojan en terreno, queman, entierran o arrojan hacia cuerpos de agua, generando contaminación.

La educación de este cantón incluye 7906 alumnos, y para la enseñanza se dispone de 446 docentes.

El número de personas que trabajan a nivel cantonal en los establecimientos de salud es de 207; médicos corresponden a 49 (23,6%); tecnólogos, enfermeras y otro personal relacionado corresponden a 125 (60,3%); y, personal administrativo y de servicio corresponden a 31 (15%).

#### **5.3.5.5.1 Cabecera Cantonal Parroquia San Gabriel**

La parroquia cuenta con una población de 21096 habitantes, con cierta paridad en términos estadísticos de 49% de hombres y 51% de mujeres. La proyección poblacional al año 2020 para esta circunscripción será de 23667 habitantes, según los datos de la Secretaria Nacional de Planificación y Desarrollo.

El nivel de alfabetismo y analfabetismo está en relación a 14818 habitantes, de los cuales el 46% de hombres y el 48% de mujeres saben leer y escribir, en tanto que el 2% de hombres y el 4% de mujeres sufren de analfabetismo.

El acceso a la educación es de 9203 hombres (48%) y de 9887 mujeres (52%), para un total de 19090 personas. De estas el 1% ha asistido a un centro de alfabetización, el 1% ha terminado preescolar, el 44% ha asistido a primaria, el 18% ha asistido a secundaria, el 12% ha asistido a educación básica, el 6% ha asistido a educación media o bachillerato, el 1% ha asistido a postbachillerato, el 12% ha completado la educación superior y el 1% ha estudiado a nivel de postgrado.

De la población de 15 y más años, 8844 personas (60%) son económicamente activas y 5974 personas (40%) no tienen actividad.

De un universo de 21096 personas, se autoidentifican como mestizo un 93%, un 2% dice ser indígena, un 3% se autoidentifica como blanco, en menor porcentaje el 1% dice ser afroecuatoriano, y el 1% dice ser mulato.

La población emigrante de esta circunscripción política administrativa es de 163 habitantes de los cuales hombres son el 45% y mujeres el 55%. Respecto del total de migrantes (163), los motivos de emigración han sido 60% por trabajo, el 15% por estudios, el 21% por unión familiar, y el 4% por otros motivos.

Para una población de 21011 habitantes, los niveles de pobreza por necesidades básicas insatisfechas alcanzan los 11579 habitantes que corresponden al 55,1%.

El tipo de edificación de vivienda que predomina en San Gabriel es la casa o villa con un 87%, departamento con 2%, cuarto alquilado con 6% y mediagua con 5%. Los principales materiales de construcción de viviendas son para cubiertas: losa de hormigón 17%, zinc con 26%, asbesto con 6% y teja con 51%. Para paredes exteriores son: hormigón 1%, ladrillo o bloque 62%, adobe o tapial 36% y otros con 1%.

El número de viviendas para el análisis de servicios básicos es de 5401. Las viviendas son abastecidas de agua para consumo humano a través de red pública 93%, agua de río, vertiente, acequia o canal 5%, pozo 1%, otros 1%. El servicio higiénico en un 72% se encuentra conectado a red pública, un 17% a un pozo séptico; un 5% a pozo ciego, un 2% a letrina y un 4% descarga directamente a un cuerpo de agua o no tiene ningún tipo de servicio. Respecto del servicio de energía eléctrica un 99% cuenta con energía a través de la red eléctrica pública, y un 1% no dispone de energía eléctrica. La eliminación de basura se realiza en un 71% mediante un carro recolector, el resto 29% lo arrojan en terreno, queman, entierran o arrojan hacia cuerpos de agua, generando contaminación.

El número de personas que trabajan a nivel parroquial en los establecimientos de salud es de 110; médicos corresponden a 26 (23,7%); tecnólogos, enfermeras y otro personal relacionado corresponden a 63 (57,4%); y, personal administrativo y de servicio corresponden a 21 (19,1%).

#### **5.3.5.5.2 Parroquia Cristóbal Colón**

La parroquia cuenta con una población de 2943 habitantes, con cierta paridad en términos estadísticos de 49% de hombres y 51% de mujeres. La proyección poblacional al año 2020 para esta circunscripción será de 3302 habitantes, según los datos de la Secretaria Nacional de Planificación y Desarrollo.

El nivel de alfabetismo y analfabetismo está en relación a 2125 habitantes, de los cuales el 46% de hombres y el 46% de mujeres saben leer y escribir, en tanto que el 2% de hombres y el 6% de mujeres sufren de analfabetismo.

El acceso a la educación es de 1329 hombres (49%) y de 1375 mujeres (51%), para un total de 2704 personas. De estas el 1% ha terminado preescolar, el 50% ha asistido a primaria, el 17% ha asistido a secundaria, el 13% ha asistido a educación básica, el 6% ha asistido a educación media o bachillerato, el 1% ha asistido a Postbachillerato y el 8% ha completado la educación superior.

De la población de 15 y más años, 1101 personas (52%) son económicamente activas y 1024 personas (48%) no tienen actividad.

De un universo de 2943 personas, se autoidentifican como mestizo un 94%, un 1% dice ser indígena, un 3% se autoidentifica como blanco, el 1% dice ser afroecuatoriano, y el otro 1% dice ser mulato.

Para una población de 2941 habitantes, los niveles de pobreza por necesidades básicas insatisfechas (NBI) alcanzan los 2333 habitantes que corresponden al 79,3%.

El tipo de edificación de vivienda que predomina en Cristóbal Colón es la casa o villa con un 95%, cuarto alquilado con 1% y mediagua con 4%. Los principales materiales de construcción de viviendas son para cubiertas: losa de hormigón 5%, zinc con 30%, asbesto con 4% y teja con 61%. Para paredes exteriores son: ladrillo o bloque 56%, adobe o tapial 43% y otros con 1%.

El número de viviendas para el análisis de servicios básicos es de 816. Las viviendas son abastecidas de agua para consumo humano a través de red pública 76%, agua de río,



vertiente, acequia o canal 20%, pozo 2%, otros 2%. El servicio higiénico en un 58% se encuentra conectado a red pública, un 26% a un pozo séptico; un 7% a pozo ciego, un 1% a letrina y un 8% descarga directamente a un cuerpo de agua o no tiene ningún tipo de servicio. Respecto del servicio de energía eléctrica un 97% cuenta con energía a través de la red eléctrica pública y un 3% no dispone de energía eléctrica. La eliminación de basura se realiza en un 53% mediante un carro recolector, el resto 47% lo arrojan en terreno, queman, entierran o arrojan hacia cuerpos de agua, generando contaminación.

La población emigrante de esta circunscripción política administrativa es de 17 habitantes de los cuales hombres son el 41% y mujeres el 59%. Respecto del total de migrantes (), los motivos de emigración han sido 41% por trabajo, el 35% por estudios y el 24% por unión familiar.

El número de personas que trabajan a nivel parroquial en los establecimientos de salud es de 9; médicos corresponden a 2 (22,2%); tecnólogos, enfermeras y otro personal relacionado corresponden a 7 (77,8%); no se dispone de personal administrativo.

#### **5.3.5.5.3 Parroquia Chitán de Navarrete**

La parroquia cuenta con una población de 618 habitantes, con cierta paridad en términos estadísticos de 51% de hombres y 49% de mujeres. La proyección poblacional al año 2020 para esta circunscripción será de 693 habitantes, según los datos de la Secretaria Nacional de Planificación y Desarrollo.

El nivel de alfabetismo y analfabetismo está en relación a 437 habitantes, de los cuales el 48% de hombres y el 44% de mujeres saben leer y escribir, en tanto que el 1% de hombres y el 7% de mujeres sufren de analfabetismo.

El acceso a la educación es de 286 hombres (52%) y de 267 mujeres (48%), para un total de 553 personas. De estas el 1% ha terminado preescolar, el 62% ha asistido a primaria, el 18% ha asistido a secundaria, el 3% ha asistido a educación básica, el 2% ha asistido a educación media o bachillerato, el 1% ha asistido a Postbachillerato y el 5% ha completado la educación superior.

De la población de 15 y más años, 227 personas (52%) son económicamente activas y 210 personas (48%) no tienen actividad.

De un universo de 618 personas, se autoidentifican como mestizo un 94%, un 2% dice ser indígena, un 1% se autoidentifica como blanco y el 3% dice ser afroecuatoriano.

La población emigrante de esta circunscripción política administrativa es de 1 habitantes de los cuales hombres son el 0% y mujeres el 100%. Respecto del total de migrantes (1), los motivos de emigración han sido 100% por trabajo.

Para una población de 617 habitantes, los niveles de pobreza por necesidades básicas insatisfechas (NBI) alcanzan los 431 habitantes que corresponden al 69,9%.

El tipo de edificación de vivienda que predomina en Chitan De Navarrete es la casa o villa con un 94%, y mediagua con 6%. Los principales materiales de construcción de viviendas

son para cubiertas: losa de hormigón 6%, zinc con 27%, asbesto con 2% y teja con 65%. Para paredes exteriores son: hormigón 2%, ladrillo o bloque 57% y adobe o tapial 41%.

El número de viviendas para el análisis de servicios básicos es de 174. Las viviendas son abastecidas de agua para consumo humano a través de red pública 79%, agua de río, vertiente, acequia o canal 18% y pozo 3%. El servicio higiénico en un 58% se encuentra conectado a red pública, un 30% a un pozo séptico; un 1% a pozo ciego, un 2% a letrina y un 9% descarga directamente a un cuerpo de agua o no tiene ningún tipo de servicio. Respecto del servicio de energía eléctrica un 99% cuenta con energía a través de la red eléctrica pública y un 1% no dispone de energía eléctrica. La eliminación de basura se realiza en un 76% mediante un carro recolector, el resto 24% lo arrojan en terreno, queman, entierran o arrojan hacia cuerpos de agua, generando contaminación.

El número de personas que trabajan a nivel parroquial en los establecimientos de salud es de 3; médicos corresponden a 1 (33,3%); tecnólogos, enfermeras y otro personal relacionado corresponden a 2 (66,7%); no se dispone de personal administrativo.

#### **5.3.5.5.4 Parroquia Fernández Salvador**

La parroquia cuenta con una población de 1282 habitantes, con cierta paridad en términos estadísticos de 52% de hombres y 48% de mujeres. La proyección poblacional al año 2020 para esta circunscripción será de 1438 habitantes, según los datos de la Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo.

El nivel de alfabetismo y analfabetismo está en relación a 849 habitantes, de los cuales el 49% de hombres y el 46% de mujeres saben leer y escribir, en tanto que el 1% de hombres y el 4% de mujeres sufren de analfabetismo.

El acceso a la educación es de 579 hombres (51%) y de 558 mujeres (49%), para un total de 1137 personas. De estas el 54% ha asistido a primaria, el 8% ha asistido a secundaria, el 26% ha asistido a educación básica, el 6% ha asistido a educación media o bachillerato y el 2% ha completado la educación superior.

De la población de 15 y más años, 503 personas (59%) son económicamente activas y 346 personas (41%) no tienen actividad.

De un universo de 1282 personas, se autoidentifican como mestizo un 97%, un 1% se autoidentifica como blanco, el 1% dice ser afroecuatoriano y el 1% otros.

La población emigrante de esta circunscripción política administrativa es de 10 habitantes de los cuales hombres son el 80% y mujeres el 20%. Respecto del total de migrantes (10), los motivos de emigración han sido 70% por trabajo, el 20% por estudios, el 10% por unión familiar.

Para una población de 1282 habitantes, los niveles de pobreza por necesidades básicas insatisfechas (NBI) alcanzan los 1128 habitantes que corresponden al 88%.

El tipo de edificación de vivienda que predomina en Fernández Salvador es la casa o villa con un 95%, mediagua con 4% y otros (rancho, covacha o choza) con 1%. Los principales materiales de construcción de viviendas son para cubiertas: losa de hormigón 6%, zinc con

41%, asbesto con 5%, teja con 47%, otros con 1%. Para paredes exteriores son: ladrillo o bloque 77%, adobe o tapial 19%, madera 1%, otros con 3%.

El número de viviendas para el análisis de servicios básicos es de 333. Las viviendas son abastecidas de agua para consumo humano a través de red pública 90%, agua de río, vertiente, acequia o canal 8%, pozo 1%, otros 1%. El servicio higiénico en un 30% se encuentra conectado a red pública, un 49% a un pozo séptico; un 11% a pozo ciego, un 5% a letrina y un 5% descarga directamente a un cuerpo de agua o no tiene ningún tipo de servicio. Respecto del servicio de energía eléctrica un 99% cuenta con energía a través de la red eléctrica pública y un 1% no dispone de energía eléctrica. La eliminación de basura se realiza en un 31% mediante un carro recolector, el resto 69% lo arrojan en terreno, queman, entierran o arrojan hacia cuerpos de agua, generando contaminación.

El número de personas que trabajan a nivel parroquial en los establecimientos de salud es de 6; médicos corresponden a 2 (33,3%); tecnólogos, enfermeras y otro personal relacionado corresponden a 4 (66,7%); no se dispone de personal administrativo.

#### **5.3.5.5.5 Parroquia La Paz**

La parroquia cuenta con una población de 3432 habitantes, con cierta paridad en términos estadísticos de 49% de hombres y 51% de mujeres. La proyección poblacional al año 2020 para esta circunscripción será de 3850 habitantes, según los datos de la Secretaria Nacional de Planificación y Desarrollo.

El nivel de alfabetismo y analfabetismo está en relación a 2351 habitantes, de los cuales el 46% de hombres y el 48% de mujeres saben leer y escribir, en tanto que el 2% de hombres y el 4% de mujeres sufren de analfabetismo.

El acceso a la educación es de 1496 hombres (48%) y de 1605 mujeres (52%), para un total de 3101 personas. De estas el 1% ha asistido a un centro de alfabetización, el 1% ha terminado preescolar, el 52% ha asistido a primaria, el 10% ha asistido a secundaria, el 18% ha asistido a educación básica, el 8% ha asistido a educación media o bachillerato, el 1% ha asistido a Postbachillerato y el 5% ha completado la educación superior.

De la población de 15 y más años, 1266 personas (54%) son poblaciones económicamente activas (PEA) y 1085 personas (46%) no tienen actividad.

De un universo de 3432 personas, se autoidentifican como mestizo un 96%, un 1% dice ser indígena, un 2% se autoidentifica como blanco, en menor porcentaje el 1% otro.

La población emigrante de esta circunscripción política administrativa es de 20 habitantes de los cuales hombres son el 40% y mujeres el 60%. Respecto del total de migrantes (20), los motivos de emigración han sido 55% por trabajo, el 25% por estudios, el 20% por unión familiar.

Para una población de 3429 habitantes, los niveles de pobreza por necesidades básicas insatisfechas (NBI) alcanzan los 2839 habitantes que corresponden al 82,8%.

El tipo de edificación de vivienda que predomina en La Paz es la casa o villa con un 89%, cuarto alquilado con 1% y mediagua con 10%. Los principales materiales de construcción de viviendas son para cubiertas: losa de hormigón 7%, zinc con 32%, asbesto con 5% y teja

con 56%. Para paredes exteriores son: ladrillo o bloque 45%, adobe o tapial 53%, madera 1%, otros con 1%.

El número de viviendas para el análisis de servicios básicos es de 906. Las viviendas son abastecidas de agua para consumo humano a través de red pública 66%, agua de río, vertiente, acequia o canal 31%, pozo 1%, otros 2%. El servicio higiénico en un 57% se encuentra conectado a red pública, un 16% a un pozo séptico; un 11% a pozo ciego, un 4% a letrina y un 12% descarga directamente a un cuerpo de agua o no tiene ningún tipo de servicio. Respecto del servicio de energía eléctrica un 98% cuenta con energía a través de la red eléctrica pública y un 2% no dispone de energía eléctrica. La eliminación de basura se realiza en un 45% mediante un carro recolector, el resto 55% lo arrojan en terreno, queman, entierran o arrojan hacia cuerpos de agua, generando contaminación.

El número de personas que trabajan a nivel parroquial en los establecimientos de salud es de 11; médicos corresponden a 3 (27,3%); tecnólogos, enfermeras y otro personal relacionado corresponden a 7 (63,6%); y, personal administrativo y de servicio corresponden a 1.

#### **5.3.5.6 Cantón San Pedro de Huaca**

El cantón cuenta con una población de 7624 habitantes, con cierta paridad en términos estadísticos de 50% de hombres y 50% de mujeres. La proyección poblacional al año 2020 para esta circunscripción será de 8931 habitantes, según los datos de la Secretaria Nacional de Planificación y Desarrollo.

El nivel de alfabetismo y analfabetismo está en relación a 5326 habitantes, de los cuales el 47% de hombres y el 47% de mujeres saben leer y escribir, en tanto que el 2% de hombres y el 4% de mujeres sufren de analfabetismo.

El acceso a la educación es de 3506 hombres (50%) y de 3461 mujeres (50%), para un total de 6967 personas. De estas el 1% ha terminado preescolar, el 51% ha asistido a primaria, el 18% ha asistido a secundaria, el 13% ha asistido a educación básica, el 5% ha asistido a educación media o bachillerato, el 1% ha asistido a Postbachillerato y el 6% ha completado la educación superior.

De la población de 15 y más años, 3046 personas (57%) son poblaciones económicamente activas (PEA) y 2280 personas (43%) no tienen actividad económica.

De un universo de 7624 personas, se autoidentifican como mestizo un 93%, un 1% dice ser indígena, un 3% se autoidentifica como blanco, en menor porcentaje el 2% dice ser afroecuatoriano, el 1% otros.

La población emigrante de esta circunscripción política administrativa es de 35 habitantes de los cuales hombres son el 66% y mujeres el 34%.

Para una población de 7578 habitantes, los niveles de pobreza por necesidades básicas insatisfechas alcanzan los 4859 habitantes que corresponden al 64,1%.

Los tipos de edificación de vivienda que predominan en Cantón San Pedro De Huaca es la casa o villa con un 89%, departamento con 5%, cuarto alquilado con 2%, mediagua con 3% y otros (rancho, covacha o choza) con 1%. Los principales materiales de construcción de

viviendas son para cubiertas: losa de hormigón 10%, zinc con 34%, asbesto con 6%, teja con 49%, otros con 1%. Para paredes exteriores son: ladrillo o bloque 82%, adobe o tapial 14%, madera 1%, otros con 3%.

El número de viviendas para el análisis de servicios básicos es de 1947. Las viviendas son abastecidas de agua para consumo humano a través de red pública 93%, agua de río, vertiente, acequia o canal 5%, pozo 1%, otros 1%. El servicio higiénico en un 68% se encuentra conectado a red pública, un 19% a un pozo séptico; un 6% a pozo ciego, un 1% a letrina y un 6% descarga directamente a un cuerpo de agua o no tiene ningún tipo de servicio. Respecto del servicio de energía eléctrica un 98% cuenta con energía a través de la red eléctrica pública y un 2% obtiene energía de otra fuente. La eliminación de basura se realiza en un 83% mediante un carro recolector, el resto 17% lo arrojan en terreno, queman, entierran o arrojan hacia cuerpos de agua, generando contaminación.

La educación de este cantón incluye 1717 alumnos, y para la enseñanza se tiene 96 docentes.

El número de personas que trabajan a nivel cantonal en los establecimientos de salud es de 16; médicos corresponden a 6 (37,5%); tecnólogos, enfermeras y otro personal relacionado corresponden a 10 (62,5%); no tienen actividad económica.

#### **5.3.5.6.1 Cabecera Cantonal Parroquia Huaca**

La parroquia cuenta con una población de 6241 habitantes, con cierta paridad en términos estadísticos de 51% de hombres y 49% de mujeres. La proyección poblacional al año 2020 para esta circunscripción será de 7311 habitantes, según los datos de la Secretaria Nacional de Planificación y Desarrollo.

El nivel de alfabetismo y analfabetismo está en relación a 4348 habitantes, de los cuales el 47% de hombres y el 47% de mujeres saben leer y escribir, en tanto que el 3% de hombres y el 3% de mujeres sufren de analfabetismo.

El acceso a la educación es de 2868 hombres (50%) y de 2830 mujeres (50%), para un total de 5698 personas. De estas el 1% ha terminado preescolar, el 51% ha asistido a primaria, el 18% ha asistido a secundaria, el 13% ha asistido a educación básica, el 5% ha asistido a educación media o bachillerato, el 1% ha asistido a Postbachillerato y el 7% ha completado la educación superior.

De la población de 15 y más años, 2508 personas (58%) son poblaciones económicamente activas (PEA) y 1840 personas (42%) no tienen actividad económica.

De un universo de 6241 personas, se autoidentifican como mestizo un 93%, un 2% dice ser indígena, un 3% se autoidentifica como blanco, el 1% dice ser afroecuatoriano y otro 1% dice ser mulato.

La población emigrante de esta circunscripción política administrativa es de 25 habitantes de los cuales hombres son el 68% y mujeres el 32%. Respecto del total de migrantes (25), los motivos de emigración han sido 60% por trabajo, el 12% por estudios, el 24% por unión familiar, y el 4% por otros motivos.

Para una población de 6207 habitantes, los niveles de pobreza por necesidades básicas insatisfechas (NBI) alcanzan los 3810 habitantes que corresponden al 61,4%.

El tipo de edificación de vivienda que predomina en Huaca es la casa o villa con un 88%, departamento con 6%, cuarto alquilado con 2%, mediagua con 3%, otros (rancho, covacha o choza) con 1%. Los principales materiales de construcción de viviendas son para cubiertas: losa de hormigón 12%, zinc con 32%, asbesto con 5%, teja con 50%, otros con 1%. Para paredes exteriores son: ladrillo o bloque 80%, adobe o tapial 16%, madera 1% y otros con 3%.

El número de viviendas para el análisis de servicios básicos es de 1580. Las viviendas son abastecidas de agua para consumo humano a través de red pública 93%, agua de río, vertiente, acequia o canal 5%, pozo 1%, otros 1%. El servicio higiénico en un 69% se encuentra conectado a red pública, un 18% a un pozo séptico; un 6% a pozo ciego, un 1% a letrina y un 6% descarga directamente a un cuerpo de agua o no tiene ningún tipo de servicio. Respecto del servicio de energía eléctrica un 98% cuenta con energía a través de la red eléctrica pública y un 2% obtiene energía de otra fuente. La eliminación de basura se realiza en un 84% mediante un carro recolector, el resto 16% lo arrojan en terreno, queman, entierran o arrojan hacia cuerpos de agua, generando contaminación.

El número de personas que trabajan a nivel parroquial en los establecimientos de salud es de 13; médicos corresponden a 5 (38,5%); tecnólogos, enfermeras y otro personal relacionado corresponden a 8 (61,5%); no se dispone de personal administrativo.

#### **5.3.5.6.2 Parroquia Mariscal Sucre**

La parroquia cuenta con una población de 1383 habitantes, con cierta paridad en términos estadísticos de 49% de hombres y 51% de mujeres. La proyección poblacional al año 2020 para esta circunscripción será de 1620 habitantes, según los datos de la Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo.

El nivel de alfabetismo y analfabetismo está en relación a 978 habitantes, de los cuales el 47% de hombres y el 45% de mujeres saben leer y escribir, en tanto que el 3% de hombres y el 5% de mujeres sufren de analfabetismo.

El acceso a la educación es de 638 hombres (50%) y de 631 mujeres (50%), para un total de 1269 personas. De estas el 1% ha terminado preescolar, el 52% ha asistido a primaria, el 17% ha asistido a secundaria, el 13% ha asistido a educación básica, el 7% ha asistido a educación media o bachillerato y el 6% ha completado la educación superior.

De la población de 15 y más años, 538 personas (55%) es la población económicamente activa (PEA) y 440 personas (45%) no tienen actividad económica.

De un universo de 1383 personas, se autoidentifican como mestizo un 97%, un 1% se autoidentifica como blanco, el 1% dice ser afroecuatoriano y el 1% otros.

La población emigrante de esta circunscripción política administrativa es de 10 habitantes de los cuales hombres son el 60% y mujeres el 40%. Respecto del total de migrantes (10), los motivos de emigración han sido 60% por trabajo, el 20% por estudios, el 20% por unión familiar.

Para una población de 1371 habitantes, los niveles de pobreza por necesidades básicas insatisfechas (NBI) alcanzan los 1049 habitantes que corresponden al 76,5%.

El tipo de edificación de vivienda que predomina en Mariscal Sucre es la casa o villa con un 92%, departamento con 3%, mediagua con 4% y otros (rancho, covacha o choza) con 1%. Los principales materiales de construcción de viviendas son para cubiertas: losa de hormigón 7%, zinc con 40%, asbesto con 7%, teja con 45%, otros con 1%. Para paredes exteriores son: ladrillo o bloque 89%, adobe o tapial 5%, madera 1% y otros con 5%.

El número de viviendas para el análisis de servicios básicos es de 367. Las viviendas son abastecidas de agua para consumo humano a través de red pública 93%, agua de río, vertiente, acequia o canal 4%, pozo 1%, otros 2%. El servicio higiénico en un 65% se encuentra conectado a red pública, un 23% a un pozo séptico; un 5% a pozo ciego, un 2% a letrina y un 5% descarga directamente a un cuerpo de agua o no tiene ningún tipo de servicio. Respecto del servicio de energía eléctrica un 98% cuenta con energía a través de la red eléctrica pública y un 2% obtiene energía de otra fuente. La eliminación de basura se realiza en un 79% mediante un carro recolector, el resto 21% lo arrojan en terreno, queman, entierran o arrojan hacia cuerpos de agua, generando contaminación.

El número de personas que trabajan a nivel parroquial en los establecimientos de salud es de 3; médicos corresponden a 1 (33,3%); tecnólogos, enfermeras y otro personal relacionado corresponden a 2 (66,7%); no se dispone de personal administrativo.

### **5.3.6      *Análisis Político Administrativo Provincia de Cotopaxi***

#### **Límites**

La Provincia de Cotopaxi tiene los siguientes límites:

Norte: Provincia de Pichincha

Sur: Provincias de Tungurahua y Bolívar

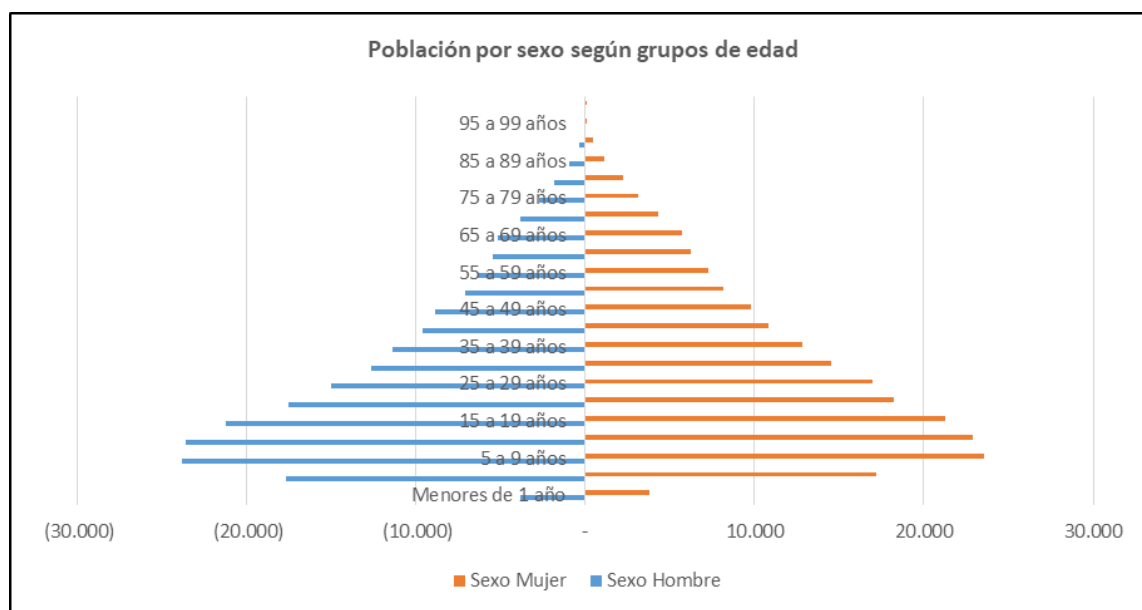
Este: Provincia de Napo

Oeste: Provincia de Los Ríos

#### **Perfil demográfico - Población**

La provincia cuenta con una población de 409205 habitantes, de los cuales 198625 son hombres (49%) y 210580 son mujeres (51%). La densidad poblacional de la provincia es de 67 habitantes por km<sup>2</sup>.

La distribución de la población por sexo y según grupo de edad muestra una base de menores de 1 año, con un mayor crecimiento para tener una distribución poblacional de niños y adolescentes, con la poblacional adulta empieza un descenso paulatino en que, a mayor edad, menor población. La población de la provincia es relativamente joven.

**FIGURA No. 5.181. Población por sexo y edades provincia de Cotopaxi**

Fuente: CPV 2010

Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020, abril 2020

La proyección poblacional al año 2020 para esta circunscripción será de 488716 habitantes, según los datos de la Secretaria Nacional de Planificación y Desarrollo. Dando como resultado que 2,4 es la tasa de crecimiento por año.

En la provincia las estructuras familiares que coexisten son de dos tipos: nucleares y extensas, sin embargo, la más representativa son las que se mantienen como nucleares, principalmente en las zonas rurales.

De un universo de 409205 personas, se autoidentifican como mestizo un 72%, un 22% dice ser indígena, un 2% se autoidentifica como blanco, en menor porcentaje el 2% dice ser afroecuatoriano, el 2% se autoidentifica como montubio, y el 0% corresponde a otros.

La población emigrante de esta circunscripción política administrativa es de 3773 habitantes de los cuales hombres son el 54% y mujeres el 46%.

### **Población económicamente activa**

De la población de 15 y más años, 8935 personas (68%) son económicamente activas y 4243 personas (32%) no tienen actividad.

De la población económicamente activa (PEA), se puede observar que predominan las actividades de Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca con el 43%, Comercio al por mayor y menor, reparación de vehículos automotores y motocicletas con 11% e Industrias Manufactureras con el 8%.



TABLA No. 5.242 RAMAS DE ACTIVIDAD, PROVINCIA DE COTOPAXI

| Ramas de Actividad (Primer Nivel)                                                                                        | Casos         | %         |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-----------|
| Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca                                                                             | 72512         | 43        |
| Explotación de minas y canteras                                                                                          | 420           | -         |
| Industrias manufactureras                                                                                                | 14242         | 8         |
| Suministro de electricidad, gas, vapor y aire acondicionado                                                              | 398           | -         |
| Distribución de agua, alcantarillado, gestión de desechos y actividades de saneamiento                                   | 378           | -         |
| Construcción                                                                                                             | 11004         | 6         |
| Comercio al por mayor y menor, reparación de vehículos automotores y motocicletas                                        | 18442         | 11        |
| Transporte y almacenamiento                                                                                              | 7965          | 5         |
| Actividades de alojamiento y servicio de comidas                                                                         | 3876          | 2         |
| Información y comunicación                                                                                               | 1028          | 1         |
| Actividades financieras y de seguros                                                                                     | 819           | -         |
| Actividades inmobiliarias                                                                                                | 32            | -         |
| Actividades profesionales, científicas y técnicas                                                                        | 1895          | 1         |
| Actividades de servicios administrativos y de apoyo                                                                      | 1156          | 1         |
| Administración pública y defensa, planes de seguridad social de afiliación obligatoria                                   | 6827          | 4         |
| Enseñanza                                                                                                                | 7477          | 4         |
| Actividades de la atención de la salud humana y de asistencia social                                                     | 2454          | 1         |
| Artes, entretenimiento y recreación                                                                                      | 432           | -         |
| Otras actividades de servicios                                                                                           | 2937          | 2         |
| Actividades de los hogares como empleadores, actividades no diferenciadas de los hogares como productores de bienes y se | 3727          | 2         |
| Actividades de organizaciones y órganos extraterritoriales                                                               | 2             | -         |
| No declarado                                                                                                             | 8183          | 5         |
| Trabajador nuevo                                                                                                         | 3604          | 2         |
| <b>Total</b>                                                                                                             | <b>169810</b> | <b>98</b> |

Fuente: CPV 2010

Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020, abril 2020

Para una población de 405626 habitantes, los niveles de pobreza por necesidades básicas insatisfechas alcanzan los 304474 habitantes que corresponden al 75,1%.

TABLA No. 5.243 NBI EN LA PROVINCIA DE COTOPAXI

| Provincia | Población Segun Nivel De Pobreza |                  |         | Población Segun Nivel De Pobreza |                    |
|-----------|----------------------------------|------------------|---------|----------------------------------|--------------------|
|           | Población No Pobres              | Población Pobres | Total   | % Población No Pobres            | % Población Pobres |
| COTOPAXI  | 101.152                          | 304.474          | 405.626 | 24,9%                            | 75,1%              |

Fuente: Sistema Integrado de Indicadores Sociales del Ecuador SIISE, 2010

## Vivienda

El tipo de edificación que predomina en la provincia es la casa/villa con el 70%, departamento con el 5%, casa de inquilinato con el 4%, mediagua con el 15%, rancho con el 3%, covacha con el 1%, choza con el 2 %.

Los principales materiales de construcción de viviendas son para cubiertas: losa de hormigón 10%, asbesto con 19%, zinc con 59%, teja con 8%, otros con 4%. Para paredes exteriores son: hormigón 1%, ladrillo o bloque 55%, adobe o tapial 21%, madera 22%, otros con 1%.

TABLA No. 5.244 CARACTERÍSTICAS DE LA VIVIENDA PROVINCIA DE COTOPAXI

| Tipo de vivienda                  | Total Viviendas Particulares |             |            |
|-----------------------------------|------------------------------|-------------|------------|
|                                   | Total                        | Área urbana | Área rural |
| Total                             | 142659                       | 40831       | 101828     |
| Casa/Villa                        | 99539                        | 27100       | 72439      |
| Departamento en casa o edificio   | 6431                         | 5287        | 1144       |
| Cuarto (s) en casa de inquilinato | 5797                         | 5220        | 577        |
| Mediagua                          | 21444                        | 2778        | 18666      |
| Rancho                            | 3818                         | 156         | 3662       |
| Covacha                           | 1384                         | 83          | 1301       |
| Choza                             | 3604                         | 21          | 3583       |
| Otra vivienda particular          | 642                          | 186         | 456        |
| Vivienda Colectiva                | -                            | -           | -          |
| Sin Vivienda                      | -                            | -           | -          |

Fuente: CPV 2010

Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020, abril 2020

## Educación

El nivel de alfabetismo y analfabetismo está en relación a 272858 habitantes, de los cuales el 43% de hombres y el 43% de mujeres saben leer y escribir, en tanto que el 4% de hombres y el 9% de mujeres sufren de analfabetismo.

TABLA No. 5.245 NÚMERO DE ESTABLECIMIENTOS DE EDUCACIÓN POR NIVEL Y FORMA DE SOSTENIMIENTO

| Nivel De Educación                                                                                | No.        | %          | Sostenimiento        | No.        | %          |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|------------|----------------------|------------|------------|
| Alfabetización, Artesanal, Formación Artística                                                    | 3          | 1          | Fiscal               | 461        | 87         |
| Inicial, Inicial y EGB, Inicial y bachillerato                                                    | 113        | 21         | Fiscomisional        | 10         | 2          |
| Educación Básica, Educación Básica artesanal, Educación Básica y Bachillerato, EGB y Bachillerato | 309        | 58         | Municipal            | 2          | 0          |
| Bachillerato , Inicial Educación Básica y Bachillerato                                            | 105        | 20         | Particular Laico     | 50         | 9          |
| <b>TOTAL ESTABLECIMIENTOS</b>                                                                     | <b>530</b> | <b>100</b> | Particular Religioso | 7          | 2          |
|                                                                                                   |            |            | <b>TOTAL</b>         | <b>530</b> | <b>100</b> |

Fuente: Archivo Maestro de Instituciones Educativas, 2018 - 2019

Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

La educación de esta provincia contabiliza 130599 alumnos, y para la enseñanza se tiene 6307 docentes.

En la provincia existen 530 establecimientos educativos, la mayoría con sostenimiento fiscal con un 87% y sostenimiento particular laico con un 9%

## Nivel de instrucción

El nivel de instrucción en la provincia de Cotopaxi en relación a 366714 habitantes (51,7% mujeres, 48,3% hombres), el 38% ha asistido a primaria, 18% a secundaria, 14% a educación básica, 10% a educación superior, 6% a bachillerato o postbachillerato, 10% no tiene ningún

nivel de instrucción, y el 4% restante corresponde a educación en centro de alfabetización, preescolar y postgrado o no ha declarado.

### Infraestructura física

El número de viviendas para el análisis de servicios básicos es de 101800.

Las viviendas son abastecidas de agua para consumo humano a través de red pública 60%, pozo 6%, agua de río, vertiente, acequia o canal 31%, otros 3%.

El servicio higiénico en un 36% se encuentra conectado a red pública, un 23% a un pozo séptico; un 20% a pozo ciego, un 3% a letrina y un 18% descarga directamente a un cuerpo de agua o no tiene ningún tipo de servicio.

Respecto del servicio de energía eléctrica un 91% cuenta con energía a través de la red eléctrica pública y un 8% no dispone de energía eléctrica.

La eliminación de basura se realiza en un 48% mediante un carro recolector, el resto 52% lo arrojan en terreno, queman, entierran, arrojan hacia cuerpos de agua o la eliminan de otra forma, lo cual genera contaminación ambiental.

### Salud

El número de establecimientos de salud a nivel provincial es de 132 de los cuales (112) 84,8% pertenece al sector público y (20) 15,2% pertenece al sector privado. A continuación, se detalla el número de personal que labora en los diferentes establecimientos de salud, conforme a su clase:

**TABLA No. 5.246 PERSONAL QUE TRABAJA EN ESTABLECIMIENTOS DE SALUD, POR CLASE**

| <b>Clase De Establecimiento De Salud</b>     | <b>Personal Que Trabaja</b> |
|----------------------------------------------|-----------------------------|
| Hospital Básico                              | 1019                        |
| Hospital General                             | 576                         |
| Clínica General (Sin Especialidad) (Privada) | 178                         |
| Pediatría                                    | 6                           |
| Puesto de Salud                              | 68                          |
| Centro de Salud A                            | 681                         |
| Centro de Salud B                            | 156                         |
| Centro de Salud C                            | 287                         |
| Dispensario Médico (Policlínico)             | 214                         |
| Otros establecimientos sin internación       | 22                          |
| <b>TOTAL</b>                                 | <b>3207</b>                 |

Fuente: Ministerio de Salud Pública (2017), RAS  
Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

El número de personas que trabajan a nivel provincial en los establecimientos de salud es de 3207; médicos corresponden a 949 (29,6%); tecnólogos, enfermeras y otro personal relacionado corresponden a 1630 (50,8%); y, personal administrativo y de servicio corresponden a 596 (18,6%).

TABLA No. 5.247 CAUSAS PRINCIPALES DE MORBILIDAD

| Causas con mayor frecuencia                                                               | Cotopaxi     |              |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|--------------|
|                                                                                           | Personas     | %            |
| Colelitiasis                                                                              | 1431         | 4,7          |
| Apendicitis aguda                                                                         | 1291         | 4,3          |
| Neumonía, organismo no especificado                                                       | 859          | 2,8          |
| Diarrea y gastroenteritis de presunto origen infeccioso                                   | 490          | 1,6          |
| Otros trastornos del sistema urinario                                                     | 591          | 1,9          |
| Hernia inguinal                                                                           | 452          | 1,5          |
| Atención materna por anomalías conocidas o presuntas de los órganos pelvianos de la madre | 27           | 0,1          |
| signos anormales                                                                          | 494          | 1,6          |
| Otras causas                                                                              | 24261        | 81,4         |
| <b>TOTAL</b>                                                                              | <b>30376</b> | <b>100,0</b> |

Fuente: Ministerio de Salud Pública (2017), RAS  
Elaborado: Charlie Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

Existen muchas causas de morbilidad de los pacientes, las principales se muestran en la tabla que sumadas corresponden al 18,6%, en tanto que las otras causas suman el 81,4%. Del 81,4% no se visualiza causas representativas pues en su mayoría son iguales o inferiores al 1%.

### 5.3.6.1 Cantón Latacunga

El cantón cuenta con una población de 170489 habitantes, con cierta paridad en términos estadísticos de 48% de hombres y 52% de mujeres. La proyección poblacional al año 2020 para esta circunscripción será de 205624 habitantes, según los datos de la Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo.

El nivel de alfabetismo y analfabetismo está en relación a 117847 habitantes, de los cuales el 45% de hombres y el 46% de mujeres saben leer y escribir, en tanto que el 2% de hombres y el 7% de mujeres sufren de analfabetismo.

El acceso a la educación es de 73845 hombres (48%) y de 80071 mujeres (52%), para un total de 153916 personas. De estas el 1% ha asistido a un centro de alfabetización, el 1% ha terminado preescolar, el 35% ha asistido a primaria, el 21% ha asistido a secundaria, el 13% ha asistido a educación básica, el 6% ha asistido a educación media o bachillerato, el 1% ha asistido a postbachillerato, el 14% ha completado la educación superior, el 1% ha estudiado a nivel de postgrado.

De la población de 15 y más años, 73064 personas (62%) son económicamente activas y 44783 personas (38%) no tienen actividad.

De un universo de 16573 personas, se autoidentifican como mestizo un 86%, un 10% dice ser indígena, un 2% se autoidentifica como blanco, en menor porcentaje el 2% dice ser afroecuatoriano.

La población emigrante de esta circunscripción política administrativa es de 1341 habitantes de los cuales hombres son el 55% y mujeres el 45%.

Para una población de 167806 habitantes, los niveles de pobreza por necesidades básicas insatisfechas alcanzan los 108493 habitantes que corresponden al 64,7%.

Los tipos de edificación de vivienda que predominan en Cantón Latacunga es la casa o villa con un 79%, departamento con 8%, cuarto alquilado con 4%, mediagua con 8%, otros (rancho, covacha o choza) con 1%. Los principales materiales de construcción de viviendas son para cubiertas: losa de hormigón 52%, zinc con 17%, asbesto con 7%, teja con 23%, otros con 1%. Para paredes exteriores son: hormigón 4%, ladrillo o bloque 88%, adobe o tapial 6%, madera 1%, otros con 1%.

El número de viviendas para el análisis de servicios básicos es de 42387. Las viviendas son abastecidas de agua para consumo humano a través de red pública 70%, agua de río, vertiente, acequia o canal 25%, pozo 3%, otros 2%. El servicio higiénico en un 53% se encuentra conectado a red pública, un 15% a un pozo séptico; un 19% a pozo ciego, un 2% a letrina y un 11% descarga directamente a un cuerpo de agua o no tiene ningún tipo de servicio. Respecto del servicio de energía eléctrica un 96% cuenta con energía a través de la red eléctrica pública y un 4% no dispone de energía eléctrica. La eliminación de basura se realiza en un 61% mediante un carro recolector, el resto 39% lo arrojan en terreno, queman, entierran o arrojan hacia cuerpos de agua, generando contaminación.

La educación de este cantón incluye 60921 alumnos, y para la enseñanza se tiene 2828 docentes.

El número de personas que trabajan a nivel cantonal en los establecimientos de salud es de 1791; médicos corresponden a 555 (31%); tecnólogos, enfermeras y otro personal relacionado corresponden a 847 (47,3%); y, personal administrativo y de servicio corresponden a 369 (20,6%).

#### **5.3.6.1.1 Parroquia Mulaló**

La parroquia cuenta con una población de 8095 habitantes, con cierta paridad en términos estadísticos de 48% de hombres y 52% de mujeres. La proyección poblacional al año 2020 para esta circunscripción será de 9763 habitantes, según los datos de la Secretaria Nacional de Planificación y Desarrollo.

El nivel de alfabetismo y analfabetismo está en relación a 5447 habitantes, de los cuales el 42% de hombres y el 43% de mujeres saben leer y escribir, en tanto que el 5% de hombres y el 10% de mujeres sufren de analfabetismo.

El acceso a la educación es de 3442 hombres (47%) y de 3819 mujeres (53%), para un total de 7261 personas. De estas el 1% ha asistido a un centro de alfabetización, el 37% ha asistido a primaria, el 15% ha asistido a secundaria, el 25% ha asistido a educación básica, el 5% ha asistido a educación media o bachillerato, el 4% ha completado la educación superior.

De la población de 15 y más años, 3272 personas (60%) son económicamente activas y 2175 personas (40%) no tienen actividad.

De un universo de 8095 personas, se autoidentifican como mestizo un 94%, un 1% dice ser indígena, un 2% se autoidentifica como blanco, en menor porcentaje el 2% dice ser afroecuatoriano, el 1% otro.

La población emigrante de esta circunscripción política administrativa es de 55 habitantes de los cuales hombres son el 58% y mujeres el 42%. Respecto del total de migrantes (55),

los motivos de emigración han sido 78% por trabajo, el 11% por estudios, el 11% por unión familiar.

Para una población de 8093 habitantes, los niveles de pobreza por necesidades básicas insatisfechas alcanzan los 7122 habitantes que corresponden al 88%.

El tipo de edificación de vivienda que predomina en Mulaló es la casa o villa con un 86%, cuarto alquilado con 1%, mediagua con 10%, otros (rancho, covacha o choza) con 3%. Los principales materiales de construcción de viviendas son para cubiertas: losa de hormigón 20%, zinc con 19%, asbesto con 9%, teja con 48%, otros con 4%. Para paredes exteriores son: hormigón 1%, ladrillo o bloque 89%, adobe o tapial 6%, madera 2%, otros con 2%.

El número de viviendas para el análisis de servicios básicos es de 1966. Las viviendas son abastecidas de agua para consumo humano a través de red pública 59%, agua de río, vertiente, acequia o canal 37%, pozo 1%, otros 3%. El servicio higiénico en un 11% se encuentra conectado a red pública, un 32% a un pozo séptico; un 38% a pozo ciego, un 5% a letrina y un 14% descarga directamente a un cuerpo de agua o no tiene ningún tipo de servicio. Respecto del servicio de energía eléctrica un 92% cuenta con energía a través de la red eléctrica pública, un 1% obtiene energía de otra fuente, y un 7% no dispone de energía eléctrica. La eliminación de basura se realiza en un 19% mediante un carro recolector, el resto 81% lo arrojan en terreno, queman, entierran o arrojan hacia cuerpos de agua, generando contaminación.

El número de personas que trabajan a nivel parroquial en los establecimientos de salud es de 28; médicos corresponden a 9 (31,7%); tecnólogos, enfermeras y otro personal relacionado corresponden a 19 (66,9%); y no dispone de personal administrativo y de servicio.

#### **5.3.6.1.2 Parroquia San Juan de Pastocalle**

La parroquia cuenta con una población de 11449 habitantes, con cierta paridad en términos estadísticos de 48% de hombres y 52% de mujeres. La proyección poblacional al año 2020 para esta circunscripción será de 13808 habitantes, según los datos de la Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo.

El nivel de alfabetismo y analfabetismo está en relación a 7514 habitantes, de los cuales el 42% de hombres y el 42% de mujeres saben leer y escribir, en tanto que el 5% de hombres y el 11% de mujeres sufren de analfabetismo.

El acceso a la educación es de 4885 hombres (48%) y de 5356 mujeres (52%), para un total de 10241 personas. De estas el 1% ha asistido a un centro de alfabetización, el 1% ha terminado preescolar, el 37% ha asistido a primaria, el 20% ha asistido a secundaria, el 19% ha asistido a educación básica, el 5% ha asistido a educación media o bachillerato, el 1% ha asistido a postbachillerato, el 4% ha completado la educación superior.

De la población de 15 y más años, 4324 personas (58%) son económicamente activas y 3190 personas (42%) no tienen actividad.

De un universo de 11449 personas, se autoidentifican como mestizo un 95%, un 3% dice ser indígena, un 1% se autoidentifica como blanco, en menor porcentaje el 1% dice ser afroecuatoriano.

La población emigrante de esta circunscripción política administrativa es de 63 habitantes de los cuales hombres son el 54% y mujeres el 46%. Respecto del total de migrantes (63), los motivos de emigración han sido 75% por trabajo, el 17% por estudios, el 8% por unión familiar.

Para una población de 11434 habitantes, los niveles de pobreza por necesidades básicas insatisfechas alcanzan los 10480 habitantes que corresponden al 91,7%.

El tipo de edificación de vivienda que predomina en San Juan de Pastocalle es la casa o villa con un 83%, departamento con 1%, cuarto alquilado con 1%, mediagua con 13%, otros (rancho, covacha o choza) con 2%. Los principales materiales de construcción de viviendas son para cubiertas: losa de hormigón 36%, zinc con 40%, asbesto con 12%, teja con 10%, otros con 2%. Para paredes exteriores son: hormigón 2%, ladrillo o bloque 94%, adobe o tapial 2%, madera 1%, otros con 1%.

El número de viviendas para el análisis de servicios básicos es de 2848. Las viviendas son abastecidas de agua para consumo humano a través de red pública 50%, agua de río, vertiente, acequia o canal 45%, pozo 2%, otros 3%. El servicio higiénico en un 14% se encuentra conectado a red pública, un 25% a un pozo séptico; un 51% a pozo ciego, un 1% a letrina y un 9% descarga directamente a un cuerpo de agua o no tiene ningún tipo de servicio. Respecto del servicio de energía eléctrica un 94% cuenta con energía a través de la red eléctrica pública y un 6% no dispone de energía eléctrica. La eliminación de basura se realiza en un 47% mediante un carro recolector, el resto 53% lo arrojan en terreno, queman, entierran o arrojan hacia cuerpos de agua, generando contaminación.

El número de personas que trabajan a nivel parroquial en los establecimientos de salud es de 7; médicos corresponden a 2 (27%); tecnólogos, enfermeras y otro personal relacionado corresponden a 5 (67,6%); y no dispone de personal administrativo y de servicio.

### **5.3.7      *Análisis Político Administrativo Provincia de Imbabura***

#### **Límites**

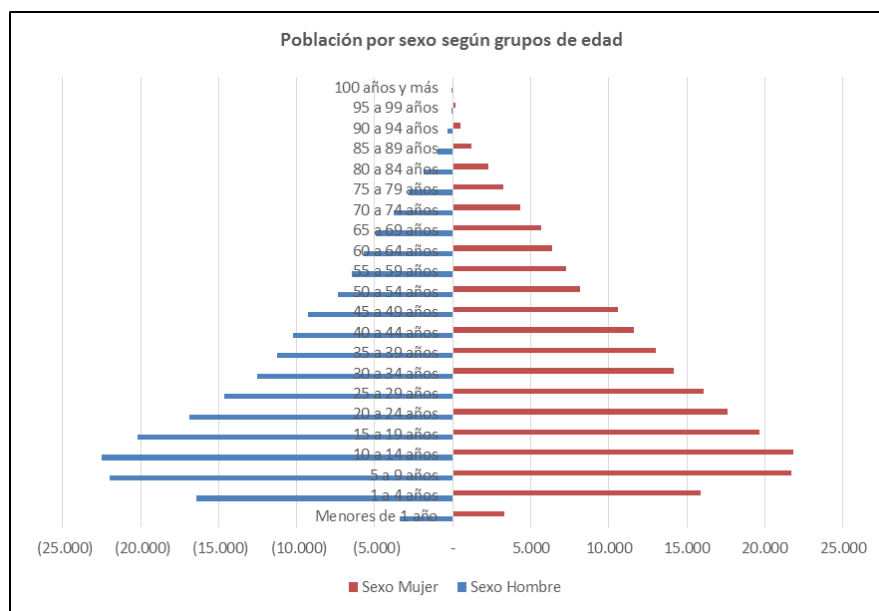
La Provincia de Imbabura tiene los siguientes límites:

Norte: Provincia de Carchi  
 Sur:    Provincia de Pichincha  
 Este:   Provincia de Sucumbíos  
 Oeste: Provincia de Esmeraldas

#### **Perfil demográfico - Población**

La provincia cuenta con una población de 398244 habitantes, de los cuales 193664 son hombres (49%) y 204580 son mujeres (51%). La densidad poblacional de la provincia es de 87 habitantes por km<sup>2</sup>.

La distribución de la población por sexo y según grupo de edad muestra una base de menores de 1 año, con un mayor crecimiento para tener una distribución poblacional de niños y adolescentes, con media poblacional adulta desde la que empieza un descenso paulatino en que, a mayor edad, menor población.

**FIGURA No. 5.182. Población por sexo y edades provincia de Imbabura**

La proyección poblacional al año 2020 para esta circunscripción será de 476257 habitantes, según los datos de la Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo. Dando como resultado que 2,4 es la tasa de crecimiento por año.

En la provincia las estructuras familiares que coexisten son de dos tipos: nucleares y extensas, sin embargo, la más representativa son las que se mantienen como nucleares, principalmente en las zonas rurales.

De un universo de 398244 personas, se autoidentifican como mestizo un 66%, un 26% dice ser indígena, un 3% se autoidentifica como blanco, en menor porcentaje el 5% dice ser afroecuatoriano.

La población emigrante de esta circunscripción política administrativa es de 7605 habitantes de los cuales hombres son el 54% y mujeres el 46%.

### **Población económicamente activa**

De la población de 15 y más años, 12455 personas (31%) son económicamente activas y 27385 personas (69%) no tienen actividad.

De la población económicamente activa (PEA), se puede observar que predominan las actividades de Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca con 19%, Comercio al por mayor y menor, reparación de vehículos automotores y motocicletas con 17% e Industrias Manufactureras con el 17%.



TABLA No. 5.248 RAMAS DE ACTIVIDAD, PROVINCIA DE IMBABURA

| Ramas de Actividad (Primer Nivel)                                                                                        | Casos         | %          |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|------------|
| Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca                                                                             | 31993         | 19         |
| Explotación de minas y canteras                                                                                          | 368           | -          |
| Industrias manufactureras                                                                                                | 27498         | 17         |
| Suministro de electricidad, gas, vapor y aire acondicionado                                                              | 428           | -          |
| Distribución de agua, alcantarillado, gestión de desechos y actividades de saneamiento                                   | 398           | -          |
| Construcción                                                                                                             | 10912         | 7          |
| Comercio al por mayor y menor, reparación de vehículos automotores y motocicletas                                        | 27665         | 18         |
| Transporte y almacenamiento                                                                                              | 7934          | 5          |
| Actividades de alojamiento y servicio de comidas                                                                         | 5446          | 3          |
| Información y comunicación                                                                                               | 1957          | 1          |
| Actividades financieras y de seguros                                                                                     | 1379          | 1          |
| Actividades inmobiliarias                                                                                                | 142           | -          |
| Actividades profesionales, científicas y técnicas                                                                        | 2024          | 1          |
| Actividades de servicios administrativos y de apoyo                                                                      | 2803          | 2          |
| Administración pública y defensa, planes de seguridad social de afiliación obligatoria                                   | 6864          | 4          |
| Enseñanza                                                                                                                | 8882          | 6          |
| Actividades de la atención de la salud humana y de asistencia social                                                     | 3631          | 2          |
| Artes, entretenimiento y recreación                                                                                      | 799           | -          |
| Otras actividades de servicios                                                                                           | 2490          | 1          |
| Actividades de los hogares como empleadores, actividades no diferenciadas de los hogares como productores de bienes y se | 5334          | 3          |
| Actividades de organizaciones y órganos extraterritoriales                                                               | 77            | -          |
| No declarado                                                                                                             | 11789         | 7          |
| Trabajador nuevo                                                                                                         | 5365          | 3          |
| <b>Total</b>                                                                                                             | <b>166178</b> | <b>100</b> |

Fuente: CPV 2010

Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020, abril 2020

Para una población de 395405 habitantes, los niveles de pobreza por necesidades básicas insatisfechas alcanzan los 214241 habitantes que corresponden al 54,2%.

TABLA No. 5.249 NBI EN LA PROVINCIA DE IMBABURA

| Provincia | Población Segun Nivel De Pobreza |                  |         | Población Segun Nivel De Pobreza |                    |
|-----------|----------------------------------|------------------|---------|----------------------------------|--------------------|
|           | Población No Pobres              | Población Pobres | Total   | % Población No Pobres            | % Población Pobres |
| IMBABURA  | 181.164                          | 214.241          | 395.405 | 45,8%                            | 54,2%              |

Fuente: Sistema Integrado de Indicadores Sociales del Ecuador SIISE, 2010

## Vivienda

El tipo de edificación que predomina en la provincia es la casa/villa con el 77%, departamento con el 8%, casa de inquilinato con el 4%, mediagua con el 9%, rancho con el 1, otro tipo con el 1.

Los principales materiales de construcción de viviendas son para cubiertas: losa de hormigón 36%, asbesto con 19%, zinc con 8%, teja con 37% Para paredes exteriores son: hormigón 4%, ladrillo o bloque 70%, adobe o tapial 22%, madera 3%, otros con 1%.

TABLA No. 5.250 CARACTERÍSTICAS DE LA VIVIENDA PROVINCIA DE IMBABURA

| Tipo de vivienda                  | Total Viviendas Particulares |             |            |
|-----------------------------------|------------------------------|-------------|------------|
|                                   | Total                        | Área urbana | Área rural |
| Total                             | 122686                       | 63283       | 59403      |
| Casa/Villa                        | 94697                        | 46846       | 47851      |
| Departamento en casa o edificio   | 9378                         | 8303        | 1075       |
| Cuarto (s) en casa de inquilinato | 5368                         | 4668        | 700        |
| Mediagua                          | 10977                        | 3107        | 7870       |
| Rancho                            | 878                          | 17          | 861        |
| Covacha                           | 392                          | 77          | 315        |
| Choza                             | 557                          | 42          | 515        |
| Otra vivienda particular          | 439                          | 223         | 216        |
| Vivienda Colectiva                | -                            | -           | -          |
| Sin Vivienda                      | -                            | -           | -          |

Fuente: CPV 2010

Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020, abril 2020

## Educación

El nivel de alfabetismo y analfabetismo está en relación a 271276 habitantes, de los cuales el 44% de hombres y el 45% de mujeres saben leer y escribir, en tanto que el 4% de hombres y el 7% de mujeres sufren de analfabetismo.

TABLA No. 5.251 NÚMERO DE ESTABLECIMIENTOS DE EDUCACIÓN POR NIVEL Y FORMA DE SOSTENIMIENTO

| Nivel De Educación                                                                                | No.        | %          | Sostenimiento        | No.        | %          |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|------------|----------------------|------------|------------|
| Alfabetización, Artesanal, Formación Artística                                                    | 0          | 0          | Fiscal               | 215        | 71         |
| Inicial, Inicial y EGB, Inicial y bachillerato                                                    | 94         | 31         | Fiscomisional        | 17         | 6          |
| Educación Básica, Educación Básica artesanal, Educación Básica y Bachillerato, EGB y Bachillerato | 125        | 42         | Municipal            | 2          | 1          |
| Bachillerato , Inicial Educación Básica y Bachillerato                                            | 83         | 27         | Particular Laico     | 47         | 16         |
| <b>TOTAL ESTABLECIMIENTOS</b>                                                                     | <b>302</b> | <b>100</b> | Particular Religioso | 21         | 6          |
|                                                                                                   |            |            | <b>TOTAL</b>         | <b>302</b> | <b>100</b> |

Fuente: Archivo Maestro de Instituciones Educativas, 2018 - 2019

Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

La educación de esta provincia contabiliza 130011 alumnos, y para la enseñanza se tiene 6604 docentes.

En la provincia existen 302 establecimientos educativos, la mayoría con sostenimiento fiscal con un 71% y sostenimiento particular laico con un 16%.

## Nivel de instrucción

El nivel de instrucción por nivel más alto al que asistió en la provincia de Imbabura en relación a 359248 habitantes (51,6% mujeres, 48,4% hombres), el 38% ha asistido a primaria, 19% a secundaria, 11% a educación básica, 13% a educación superior, 7% a bachillerato o postbachillerato, 7% no tiene ningún nivel de instrucción, y el 5% restante

corresponde a educación en centro de alfabetización, preescolar y postgrado o no ha declarado.

### Infraestructura física

El número de viviendas para el análisis de servicios básicos es de 101086.

Las viviendas son abastecidas de agua para consumo humano a través de red pública 82%, pozo 2%, agua de río, vertiente, acequia o canal 15%, otros 1%.

El servicio higiénico en un 71% se encuentra conectado a red pública, un 10% a un pozo séptico; un 6% a pozo ciego, un 3% a letrina y un 10% descarga directamente a un cuerpo de agua o no tiene ningún tipo de servicio.

Respecto del servicio de energía eléctrica un 97% cuenta con energía a través de la red eléctrica pública, y un 3% no dispone de energía eléctrica.

La eliminación de basura se realiza en un 83% mediante un carro recolector, el resto 17% lo arrojan en terreno, queman, entierran, arrojan hacia cuerpos de agua o la eliminan de otra forma, lo cual genera contaminación ambiental.

### Salud

El número de establecimientos de salud a nivel provincial es de 123 de los cuales (110) 89,4% pertenece al sector público y (13) 10,6% pertenece al sector privado. A continuación, se detalla el número de personal que labora en los diferentes establecimientos de salud, conforme a su clase:

**TABLA No. 5.252 PERSONAL QUE TRABAJA EN ESTABLECIMIENTOS DE SALUD, POR CLASE**

| CLASE DE ESTABLECIMIENTO DE SALUD                  | PERSONAL QUE TRABAJA |
|----------------------------------------------------|----------------------|
| Hospital Básico                                    | 365                  |
| Hospital General                                   | 1313                 |
| Oncológico                                         | 42                   |
| Clínica General (Sin Especialidad) (Privada)       | 364                  |
| Puesto de Salud                                    | 70                   |
| Subcentro de Salud                                 | 37                   |
| Centro de Salud A                                  | 691                  |
| Centro de Salud B                                  | 40                   |
| Centro de Salud C                                  | 19                   |
| Dispensario Médico (Policlínico)                   | 87                   |
| Consultorio General                                | 5                    |
| Consultorio De Especialidad(Es) Clínico-Quirúrgico | 21                   |
| Centros Especializados                             | 21                   |
| Otros establecimientos sin internación             | 94                   |
| <b>TOTAL</b>                                       | <b>3169</b>          |

Fuente: Ministerio de Salud Pública (2017), RAS  
Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

El número de personas que trabajan a nivel provincial en los establecimientos de salud es de 3168; médicos corresponden a 860 (27,1%); tecnólogos, enfermeras y otro personal

relacionado corresponden a 1697 (53,6%); y, personal administrativo y de servicio corresponden a 576 (18,2%).

**TABLA No. 5.253 CAUSAS PRINCIPALES DE MORBILIDAD**

| Causas con mayor frecuencia                                                              | Imbabura     |              |
|------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|--------------|
|                                                                                          | Personas     | %            |
| Colelitiasis                                                                             | 1818         | 5,6          |
| Apendicitis aguda                                                                        | 1480         | 4,6          |
| Neumonía, organismo no especificado                                                      | 1412         | 4,3          |
| Diarrea y gastroenteritis de presunto origen infeccioso                                  | 263          | 0,8          |
| Otros trastornos del sistema urinario                                                    | 633          | 1,9          |
| Hernia inguinal                                                                          | 466          | 1,4          |
| Atención materna por anomalías conocidas o presuntas de los órganos pélvicos de la madre | 10           | 0,0          |
| signos anormales                                                                         | 303          | 0,9          |
| Otras causas                                                                             | 25663        | 80,4         |
| <b>TOTAL</b>                                                                             | <b>32523</b> | <b>100,0</b> |

Fuente: Ministerio de Salud Pública (2017), RAS  
Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

Existen muchas causas de morbilidad de los pacientes, las principales se muestran en la tabla que sumadas corresponden al 19,6%, en tanto que las otras causas suman el 80,4%. Del 80,4% no se visualiza causas representativas pues en su mayoría son iguales o inferiores al 1%.

### **5.3.7.1 Cantón Ibarra**

El cantón cuenta con una población de 181175 habitantes, con cierta paridad en términos estadísticos de 48% de hombres y 52% de mujeres. La proyección poblacional al año 2020 para esta circunscripción será de 221149 habitantes, según los datos de la Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo.

El nivel de alfabetismo y analfabetismo está en relación a 127428 habitantes, de los cuales el 46% de hombres y el 49% de mujeres saben leer y escribir, en tanto que el 2% de hombres y el 3% de mujeres sufren de analfabetismo.

El acceso a la educación es de 79286 hombres (48%) y de 85299 mujeres (52%), para un total de 164585 personas. De estas el 1% ha asistido a un centro de alfabetización, el 1% ha terminado preescolar, el 35% ha asistido a primaria, el 22% ha asistido a secundaria, el 8% ha asistido a educación básica, el 7% ha asistido a educación media o bachillerato, el 1% ha asistido a postbachillerato, el 17% ha completado la educación superior, el 1% ha estudiado a nivel de postgrado.

De la población de 15 y más años, 79591 personas (62%) son económicamente activas y 47837 personas (38%) no tienen actividad.

De un universo de 181175 personas, se autoidentifican como mestizo un 78%, un 9% dice ser indígena, un 4% se autoidentifica como blanco, en menor porcentaje el 9% dice ser afroecuatoriano.

La población emigrante de esta circunscripción política administrativa es de 3000 habitantes de los cuales hombres son el 51% y mujeres el 49%.

Para una población de 179216 habitantes, los niveles de pobreza por necesidades básicas insatisfechas alcanzan los 71273 habitantes que corresponden al 39,8%.

Los tipos de edificación de vivienda que predominan en Cantón Ibarra es la casa o villa con un 76%, departamento con 12%, cuarto alquilado con 6%, mediagua con 5%, otros (rancho, covacha o choza) con 1%. Los principales materiales de construcción de viviendas son para cubiertas: losa de hormigón 45%, zinc con 19%, asbesto con 7%, teja con 29%. Para paredes exteriores son: hormigón 5%, ladrillo o bloque 73%, adobe o tapial 21%, madera 1.

El número de viviendas para el análisis de servicios básicos es de 47521. Las viviendas son abastecidas de agua para consumo humano a través de red pública 91%, agua de río, vertiente, acequia o canal 7%, pozo 1%, otros 1%. El servicio higiénico en un 83% se encuentra conectado a red pública, un 7% a un pozo séptico; un 2% a pozo ciego, un 2% a letrina y un 6% descarga directamente a un cuerpo de agua o no tiene ningún tipo de servicio. Respecto del servicio de energía eléctrica un 99% cuenta con energía a través de la red eléctrica pública y un 1% no dispone de energía eléctrica. La eliminación de basura se realiza en un 89% mediante un carro recolector, el resto 11% lo arrojan en terreno, queman, entierran o arrojan hacia cuerpos de agua, generando contaminación.

La educación de este cantón incluye 60010 alumnos, y para la enseñanza se tiene 3088 docentes.

El número de personas que trabajan a nivel cantonal en los establecimientos de salud es de 2062; médicos corresponden a 581 (28,2%); tecnólogos, enfermeras y otro personal relacionado corresponden a 1027 (49,8%); y, personal administrativo y de servicio corresponden a 431 (20,9%).

#### **5.3.7.1.1 Cabecera Cantonal Parroquia San Miguel de Ibarra**

La parroquia cuenta con una población de 139721 habitantes, con cierta paridad en términos estadísticos de 48% de hombres y 52% de mujeres. La proyección poblacional al año 2020 para esta circunscripción será de 170549 habitantes, según los datos de la Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo.

El nivel de alfabetismo y analfabetismo está en relación a 99425 habitantes, de los cuales el 46% de hombres y el 50% de mujeres saben leer y escribir, en tanto que el 1% de hombres y el 3% de mujeres sufren de analfabetismo.

El acceso a la educación es de 60736 hombres (48%) y de 66451 mujeres (52%), para un total de 127187 personas. De estas el 1% ha terminado preescolar, el 33% ha asistido a primaria, el 23% ha asistido a secundaria, el 8% ha asistido a educación básica, el 8% ha asistido a educación media o bachillerato, el 1% ha asistido a postbachillerato, el 20% ha completado la educación superior, el 1% ha estudiado a nivel de postgrado.

De la población de 15 y más años, 63309 personas (64%) son económicamente activas y 36116 personas (36%) no tienen actividad.

De un universo de 139721 personas, se autoidentifican como mestizo un 84%, un 4% dice ser indígena, un 4% se autoidentifica como blanco, en menor porcentaje el 5% dice ser afroecuatoriano y el 3% dice ser mulato.

La población emigrante de esta circunscripción política administrativa es de 2633 habitantes de los cuales hombres son el 51% y mujeres el 49%. Respecto del total de migrantes (2633), los motivos de emigración han sido 67% por trabajo, el 13% por estudios, el 15% por unión familiar, y el 5% por otros motivos.

Para una población de 138171 habitantes, los niveles de pobreza por necesidades básicas insatisfechas alcanzan los 43165 habitantes que corresponden al 31,2%.

El tipo de edificación de vivienda que predomina en Ibarra es la casa o villa con un 74%, departamento con 14%, cuarto alquilado con 7%, mediagua con 5%. Los principales materiales de construcción de viviendas son para cubiertas: losa de hormigón 52%, zinc con 19%, asbesto con 6%, teja con 23%. Para paredes exteriores son: hormigón 6%, ladrillo o bloque 77%, adobe o tapial 17%.

El número de viviendas para el análisis de servicios básicos es de 36976. Las viviendas son abastecidas de agua para consumo humano a través de red pública 94%, agua de río, vertiente, acequia o canal 4%, pozo 1%, otros 1%. El servicio higiénico en un 91% se encuentra conectado a red pública, un 4% a un pozo séptico; un 1% a pozo ciego, un 1% a letrina y un 3% descarga directamente a un cuerpo de agua o no tiene ningún tipo de servicio. Respecto del servicio de energía eléctrica un 99% cuenta con energía a través de la red eléctrica pública y un 1% no dispone de energía eléctrica. La eliminación de basura se realiza en un 95% mediante un carro recolector, el resto 5% lo arrojan en terreno, queman, entierran o arrojan hacia cuerpos de agua, generando contaminación.

El número de personas que trabajan a nivel parroquial en los establecimientos de salud es de 888; médicos corresponden a 230 (25,9%); tecnólogos, enfermeras y otro personal relacionado corresponden a 489 (55%); y, personal administrativo y de servicio corresponden a 159 (17,9%).

#### **5.3.7.1.2 Parroquia Ambuquí**

La parroquia cuenta con una población de 5477 habitantes, con cierta paridad en términos estadísticos de 49% de hombres y 51% de mujeres. La proyección poblacional al año 2020 para esta circunscripción será de 6685 habitantes, según los datos de la Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo.

El nivel de alfabetismo y analfabetismo está en relación a 3649 habitantes, de los cuales el 44% de hombres y el 44% de mujeres saben leer y escribir, en tanto que el 4% de hombres y el 8% de mujeres sufren de analfabetismo.

El acceso a la educación es de 2430 hombres (49%) y de 2516 mujeres (51%), para un total de 4946 personas. De estas el 1% ha asistido a un centro de alfabetización, el 1% ha terminado preescolar, el 47% ha asistido a primaria, el 21% ha asistido a secundaria, el 10% ha asistido a educación básica, el 4% ha asistido a educación media o bachillerato, el 1% ha asistido a postbachillerato, el 4% ha completado la educación superior. De la población de 15 y más años, 2169 personas (59%) son económicamente activas y 1480 personas (41%) no tienen actividad.

De un universo de 5477 personas, se autoidentifican como mestizo un 37%, un 7% dice ser indígena, un 2% se autoidentifica como blanco, en menor porcentaje el 52% dice ser afroecuatoriano, y el 2% dice ser mulato.

La población emigrante de esta circunscripción política administrativa es de 54 habitantes de los cuales hombres son el 65% y mujeres el 35%. Respecto del total de migrantes (54), los motivos de emigración han sido 74% por trabajo, el 7% por estudios, el 11% por unión familiar, y el 8% por otros motivos.

Para una población de 5451 habitantes, los niveles de pobreza por necesidades básicas insatisfechas alcanzan los 4654 habitantes que corresponden al 85,4%.

El tipo de edificación de vivienda que predomina en AMBUQUÍ es la casa o villa con un 84%, departamento con 2%, cuarto alquilado con 2%, mediagua con 12%. Los principales materiales de construcción de viviendas son para cubiertas: losa de hormigón 27%, zinc con 26%, asbesto con 11%, teja con 36%. Para paredes exteriores son: hormigón 1%, ladrillo o bloque 70%, adobe o tapial 27%, madera 1%, otros con 1%.

El número de viviendas para el análisis de servicios básicos es de 1466. Las viviendas son abastecidas de agua para consumo humano a través de red pública 45%, agua de río, vertiente, acequia o canal 46%, pozo 6%, otros 3%. El servicio higiénico en un 51% se encuentra conectado a red pública, un 10% a un pozo séptico; un 4% a pozo ciego, un 3% a letrina y un 32% descarga directamente a un cuerpo de agua o no tiene ningún tipo de servicio. Respecto del servicio de energía eléctrica un 95% cuenta con energía a través de la red eléctrica pública y un 5% no dispone de energía eléctrica. La eliminación de basura se realiza en un 65% mediante un carro recolector, el resto 35% lo arrojan en terreno, queman, entierran o arrojan hacia cuerpos de agua, generando contaminación.

El número de personas que trabajan a nivel parroquial en los establecimientos de salud es de 30; médicos corresponden a 9 (30,5%); tecnólogos, enfermeras y otro personal relacionado corresponden a 21 (71,2%); y no dispone de personal administrativo y de servicio.

#### **5.3.7.1.3 Parroquia Angochahua**

La parroquia cuenta con una población de 3263 habitantes, con cierta paridad en términos estadísticos de 46% de hombres y 54% de mujeres. La proyección poblacional al año 2020 para esta circunscripción será de 3983 habitantes, según los datos de la Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo.

El nivel de alfabetismo y analfabetismo está en relación a 2268 habitantes, de los cuales el 38% de hombres y el 33% de mujeres saben leer y escribir, en tanto que el 7% de hombres y el 22% de mujeres sufren de analfabetismo.

El acceso a la educación es de 1377 hombres (46%) y de 1615 mujeres (54%), para un total de 2992 personas. De estas el 2% ha asistido a un centro de alfabetización, el 1% ha terminado preescolar, el 46% ha asistido a primaria, el 12% ha asistido a secundaria, el 11% ha asistido a educación básica, el 2% ha asistido a educación media o bachillerato, el 2% ha completado la educación superior.

De la población de 15 y más años, 1101 personas (49%) son económicamente activas y 1167 personas (51%) no tienen actividad.

De un universo de 3263 personas, se autoidentifican en un 92% dice ser indígena, el 8% se autoidentifica como montubio.

La población emigrante de esta circunscripción política administrativa es de 31 habitantes de los cuales hombres son el 42% y mujeres el 58%. Respecto del total de migrantes (31), los motivos de emigración han sido 90% por trabajo, el 6% por estudios, el 3% por unión familiar, y el 1% por otros motivos.

Para una población de 3259 habitantes, los niveles de pobreza por necesidades básicas insatisfechas alcanzan los 3004 habitantes que corresponden al 92,2%.

El tipo de edificación de vivienda que predomina en ANGOCHAGUA es la casa o villa con un 94%, mediagua con 5%, otros (rancho, covacha o choza) con 1%. Los principales materiales de construcción de viviendas son para cubiertas: losa de hormigón 3%, zinc con 4%, asbesto con 1%, teja con 91%, otros con 1%. Para paredes exteriores son: ladrillo o bloque 25%, adobe o tapial 73%, madera 1%, otros con 1%.

El número de viviendas para el análisis de servicios básicos es de 923. Las viviendas son abastecidas de agua para consumo humano a través de red pública 88%, agua de río, vertiente, acequia o canal 9%, pozo 2%, otros 1%. El servicio higiénico en un 9% se encuentra conectado a red pública, un 20% a un pozo séptico; un 23% a pozo ciego, un 31% a letrina y un 17% descarga directamente a un cuerpo de agua o no tiene ningún tipo de servicio. Respecto del servicio de energía eléctrica un 96% cuenta con energía a través de la red eléctrica pública, un 1% obtiene energía de otra fuente, y un 3% no dispone de energía eléctrica. La eliminación de basura se realiza en un 41% mediante un carro recolector, el resto 59% lo arrojan en terreno, queman, entierran o arrojan hacia cuerpos de agua, generando contaminación.

El número de personas que trabajan a nivel parroquial en los establecimientos de salud es de 12; médicos corresponden a 3 (25%); tecnólogos, enfermeras y otro personal relacionado corresponden a 9 (75%); y no dispone de personal administrativo y de servicio.

#### **5.3.7.1.4 Parroquia San Antonio**

La parroquia cuenta con una población de 17522 habitantes, con cierta paridad en términos estadísticos de 49% de hombres y 51% de mujeres. La proyección poblacional al año 2020 para esta circunscripción será de 21388 habitantes, según los datos de la Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo.

El nivel de alfabetismo y analfabetismo está en relación a 12265 habitantes, de los cuales el 47% de hombres y el 48% de mujeres saben leer y escribir, en tanto que el 2% de hombres y el 3% de mujeres sufren de analfabetismo.

El acceso a la educación es de 7807 hombres (49%) y de 8105 mujeres (51%), para un total de 15912 personas. De estas el 1% ha terminado preescolar, el 40% ha asistido a primaria, el 23% ha asistido a secundaria, el 10% ha asistido a educación básica, el 6% ha asistido a



educación media o bachillerato, el 1% ha asistido a postbachillerato, el 12% ha completado la educación superior, el 1% ha estudiado a nivel de postgrado.

De la población de 15 y más años, 7433 personas (61%) son económicamente activas y 4832 personas (39%) no tienen actividad.

De un universo de 17522 personas, se autoidentifican como mestizo un 89%, un 4% dice ser indígena, un 3% se autoidentifica como blanco, en menor porcentaje el 2% dice ser afroecuatoriano y el 2% dice ser mulato.

La población emigrante de esta circunscripción política administrativa es de 206 habitantes de los cuales hombres son el 51% y mujeres el 49%. Respecto del total de migrantes (206), los motivos de emigración han sido 70% por trabajo, el 10% por estudios, el 15% por unión familiar, y el 5% por otros motivos.

Para una población de 17438 habitantes, los niveles de pobreza por necesidades básicas insatisfechas alcanzan los 8296 habitantes que corresponden al 47,6%.

El tipo de edificación de vivienda que predomina en SAN ANTONIO es la casa o villa con un 82%, departamento con 5%, cuarto alquilado con 3%, mediagua con 9%, otros (rancho, covacha o choza) con 1%. Los principales materiales de construcción de viviendas son para cubiertas: losa de hormigón 26%, zinc con 28%, asbesto con 7%, teja con 39%. Para paredes exteriores son: hormigón 2%, ladrillo o bloque 69%, adobe o tapial 29%.

El número de viviendas para el análisis de servicios básicos es de 4528. Las viviendas son abastecidas de agua para consumo humano a través de red pública 96%, agua de río, vertiente, acequia o canal 2%, pozo 1%, otros 1%. El servicio higiénico en un 77% se encuentra conectado a red pública, un 14% a un pozo séptico; un 4% a pozo ciego, un 1% a letrina y un 4% descarga directamente a un cuerpo de agua o no tiene ningún tipo de servicio. Respecto del servicio de energía eléctrica un 98% cuenta con energía a través de la red eléctrica pública y un 2% no dispone de energía eléctrica. La eliminación de basura se realiza en un 86% mediante un carro recolector, el resto 14% lo arrojan en terreno, queman, entierran o arrojan hacia cuerpos de agua, generando contaminación.

El número de personas que trabajan a nivel parroquial en los establecimientos de salud es de 35; médicos corresponden a 16 (45,5%); tecnólogos, enfermeras y otro personal relacionado corresponden a 16 (45,5%); y, personal administrativo y de servicio corresponden a 2 (5,7%).

#### **5.3.7.2 Cantón Antonio Ante**

El cantón cuenta con una población de 43518 habitantes, con cierta paridad en términos estadísticos de 48% de hombres y 52% de mujeres. La proyección poblacional al año 2020 para esta circunscripción será de 54311 habitantes, según los datos de la Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo.

El nivel de alfabetismo y analfabetismo está en relación a 29914 habitantes, de los cuales el 45% de hombres y el 47% de mujeres saben leer y escribir, en tanto que el 3% de hombres y el 5% de mujeres sufren de analfabetismo.

El acceso a la educación es de 18930 hombres (48%) y de 20332 mujeres (52%), para un total de 39262 personas. De estas el 0% ha asistido a un centro de alfabetización, el 1% ha terminado preescolar, el 42% ha asistido a primaria, el 21% ha asistido a secundaria, el 10% ha asistido a educación básica, el 6% ha asistido a educación media o bachillerato, el 1% ha asistido a postbachillerato, el 11% ha completado la educación superior.

De la población de 15 y más años, 18764 personas (63%) son económicamente activas y 11150 personas (37%) no tienen actividad.

De un universo de 43518 personas, se autoidentifican como mestizo un 78%, un 18% dice ser indígena, un 3% se autoidentifica como blanco, en menor porcentaje el 1% dice ser afroecuatoriano.

La población emigrante de esta circunscripción política administrativa es de 441 habitantes de los cuales hombres son el 55% y mujeres el 45%.

Para una población de 43326 habitantes, los niveles de pobreza por necesidades básicas insatisfechas alcanzan los 23003 habitantes que corresponden al 53,1%.

Los tipos de edificación de vivienda que predominan en CANTÓN ANTONIO ANTE es la casa o villa con un 85%, departamento con 3%, cuarto alquilado con 4%, mediagua con 8%. Los principales materiales de construcción de viviendas son para cubiertas: losa de hormigón 26%, zinc con 28%, asbesto con 6%, teja con 40%. Para paredes exteriores son: hormigón 3%, ladrillo o bloque 69%, adobe o tapial 28%.

El número de viviendas para el análisis de servicios básicos es de 10868. Las viviendas son abastecidas de agua para consumo humano a través de red pública 84%, agua de río, vertiente, acequia o canal 11%, pozo 2%, otros 3%. El servicio higiénico en un 79% se encuentra conectado a red pública, un 7% a un pozo séptico; un 4% a pozo ciego, un 2% a letrina y un 8% descarga directamente a un cuerpo de agua o no tiene ningún tipo de servicio. Respecto del servicio de energía eléctrica un 98% cuenta con energía a través de la red eléctrica pública y un 2% no dispone de energía eléctrica. La eliminación de basura se realiza en un 89% mediante un carro recolector, el resto 11% lo arrojan en terreno, queman, entierran o arrojan hacia cuerpos de agua, generando contaminación.

La educación de este cantón incluye 12835 alumnos, y para la enseñanza se tiene 628 docentes.

El número de personas que trabajan a nivel cantonal en los establecimientos de salud es de 154; médicos corresponden a 45 (29,2%); tecnólogos, enfermeras y otro personal relacionado corresponden a 81 (52,5%); y, personal administrativo y de servicio corresponden a 28 (18,1%).

#### **5.3.7.2.1 Cabecera Cantonal Parroquia Atuntaqui**

La parroquia cuenta con una población de 23299 habitantes, con cierta paridad en términos estadísticos de 48% de hombres y 52% de mujeres. La proyección poblacional al año 2020 para esta circunscripción será de 29077 habitantes, según los datos de la Secretaria Nacional de Planificación y Desarrollo.

El nivel de alfabetismo y analfabetismo está en relación a 16279 habitantes, de los cuales el 45% de hombres y el 49% de mujeres saben leer y escribir, en tanto que el 2% de hombres y el 4% de mujeres sufren de analfabetismo.

El acceso a la educación es de 10083 hombres (48%) y de 10993 mujeres (52%), para un total de 21076 personas. De estas el 1% ha terminado preescolar, el 40% ha asistido a primaria, el 24% ha asistido a secundaria, el 8% ha asistido a educación básica, el 6% ha asistido a educación media o bachillerato, el 1% ha asistido a postbachillerato, el 14% ha completado la educación superior, el 1% ha estudiado a nivel de postgrado.

De la población de 15 y más años, 10763 personas (66%) son económicamente activas y 5516 personas (34%) no tienen actividad.

De un universo de 23299 personas, se autoidentifican como mestizo un 90%, un 5% dice ser indígena, un 3% se autoidentifica como blanco, en menor porcentaje el 1% dice ser afroecuatoriano y el 1% dice ser mulato.

La población emigrante de esta circunscripción política administrativa es de 244 habitantes de los cuales hombres son el 57% y mujeres el 43%. Respecto del total de migrantes (244), los motivos de emigración han sido 62% por trabajo, el 10% por estudios, el 22% por unión familiar, y el 6% por otros motivos.

Para una población de 23240 habitantes, los niveles de pobreza por necesidades básicas insatisfechas alcanzan los 9620 habitantes que corresponden al 41,4%.

El tipo de edificación de vivienda que predomina en Atuntaqui es la casa o villa con un 84%, departamento con 5%, cuarto alquilado con 5%, mediagua con 5%, otros (rancho, covacha o choza) con 1%. Los principales materiales de construcción de viviendas son para cubiertas: losa de hormigón 30%, zinc con 31%, asbesto con 6%, teja con 33%. Para paredes exteriores son: hormigón 3%, ladrillo o bloque 72%, adobe o tapial 25%.

El número de viviendas para el análisis de servicios básicos es de 5932. Las viviendas son abastecidas de agua para consumo humano a través de red pública 93%, agua de río, vertiente, acequia o canal 4%, pozo 1%, otros 2%. El servicio higiénico en un 87% se encuentra conectado a red pública, un 5% a un pozo séptico; un 3% a pozo ciego y un 5% descargan directamente a un cuerpo de agua o no tiene ningún tipo de servicio. Respecto del servicio de energía eléctrica un 98% cuenta con energía a través de la red eléctrica pública y un 2% no dispone de energía eléctrica. La eliminación de basura se realiza en un 92% mediante un carro recolector, el resto 8% lo arrojan en terreno, queman, entierran o arrojan hacia cuerpos de agua, generando contaminación.

El número de personas que trabajan a nivel parroquial en los establecimientos de salud es de 97; médicos corresponden a 29 (29,9%); tecnólogos, enfermeras y otro personal relacionado corresponden a 41 (42,3%); y, personal administrativo y de servicio corresponden a 27 (27,8%).

#### **5.3.7.2.2 Parroquia Imbaya (San Luis de Cobuendo)**

La parroquia cuenta con una población de 1279 habitantes, con cierta paridad en términos estadísticos de 51% de hombres y 49% de mujeres. La proyección poblacional al año 2020

para esta circunscripción será de 1596 habitantes, según los datos de la Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo.

El nivel de alfabetismo y analfabetismo está en relación a 863 habitantes, de los cuales el 49% de hombres y el 44% de mujeres saben leer y escribir, en tanto que el 3% de hombres y el 4% de mujeres sufren de analfabetismo.

El acceso a la educación es de 588 hombres (51%) y de 567 mujeres (49%), para un total de 1155 personas. De estas el 1% ha asistido a un centro de alfabetización, el 2% ha terminado preescolar, el 45% ha asistido a primaria, el 21% ha asistido a secundaria, el 10% ha asistido a educación básica, el 5% ha asistido a educación media o bachillerato, el 11% ha completado la educación superior, el 1% ha estudiado a nivel de postgrado.

De la población de 15 y más años, 550 personas (64%) son económicamente activas y 313 personas (36%) no tienen actividad.

De un universo de 1279 personas, se autoidentifican como mestizo un 91%, un 1% dice ser indígena, un 3% se autoidentifica como blanco, en menor porcentaje el 2% dice ser afroecuatoriano y el 3% dice ser mulato.

La población emigrante de esta circunscripción política administrativa es de 12 habitantes de los cuales hombres son el 58% y mujeres el 42%. Respecto del total de migrantes (12), los motivos de emigración han sido 75% por trabajo, el 8% por estudios, el 8% por unión familiar, y el 8% por otros motivos.

Para una población de 1276 habitantes, los niveles de pobreza por necesidades básicas insatisfechas alcanzan los 1140 habitantes que corresponden al 89,3%.

El tipo de edificación de vivienda que predomina en Imbaya (SAN LUIS DE COBUENDO) es la casa o villa con un 77%, departamento con 1%, cuarto alquilado con 4%, mediagua con 17%, otros (rancho, covacha o choza) con 1%. Los principales materiales de construcción de viviendas son para cubiertas: losa de hormigón 30%, zinc con 27%, asbesto con 13%, teja con 29%, otros con 1%. Para paredes exteriores son: hormigón 2%, ladrillo o bloque 84%, adobe o tapial 13%, madera 1%.

El número de viviendas para el análisis de servicios básicos es de 315. Las viviendas son abastecidas de agua para consumo humano a través de red pública 22%, agua de río, vertiente, acequia o canal 64%, pozo 12%, otros 2%. El servicio higiénico en un 61% se encuentra conectado a red pública, un 25% a un pozo séptico; un 6% a pozo ciego y un 8% descarga directamente a un cuerpo de agua o no tiene ningún tipo de servicio. Respecto del servicio de energía eléctrica un 98% cuenta con energía a través de la red eléctrica pública, un 1% obtiene energía de otra fuente, y un 1% no dispone de energía eléctrica. La eliminación de basura se realiza en un 79% mediante un carro recolector, el resto 21% lo arrojan en terreno, queman, entierran o arrojan hacia cuerpos de agua, generando contaminación.

El número de personas que trabajan a nivel parroquial en los establecimientos de salud es de 6; médicos corresponden a 2 (33,3%); tecnólogos, enfermeras y otro personal relacionado corresponden a 4 (66,7%); y no dispone de personal administrativo y de servicio.

**5.3.7.2.3 Parroquia San José de Chaltura**

La parroquia cuenta con una población de 3147 habitantes, con cierta paridad en términos estadísticos de 48% de hombres y 52% de mujeres. La proyección poblacional al año 2020 para esta circunscripción será de 3927 habitantes, según los datos de la Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo.

El nivel de alfabetismo y analfabetismo está en relación a 2225 habitantes, de los cuales el 45% de hombres y el 48% de mujeres saben leer y escribir, en tanto que el 3% de hombres y el 4% de mujeres sufren de analfabetismo.

El acceso a la educación es de 1377 hombres (48%) y de 1500 mujeres (52%), para un total de 2877 personas. De estas el 1% ha terminado preescolar, el 42% ha asistido a primaria, el 19% ha asistido a secundaria, el 12% ha asistido a educación básica, el 6% ha asistido a educación media o bachillerato, el 1% ha asistido a postbachillerato, el 9% ha completado la educación superior, el 1% ha estudiado a nivel de postgrado.

De la población de 15 y más años, 1322 personas (59%) son económicamente activas y 903 personas (41%) no tienen actividad.

De un universo de 3147 personas, se autoidentifican como mestizo un 89%, un 5% dice ser indígena, un 4% se autoidentifica como blanco, en menor porcentaje el 2% dice ser afroecuatoriano.

La población emigrante de esta circunscripción política administrativa es de 29 habitantes de los cuales hombres son el 45% y mujeres el 55%. Respecto del total de migrantes (29), los motivos de emigración han sido 59% por trabajo, el 21% por estudios, el 17% por unión familiar, y el 3% por otros motivos.

Para una población de 3095 habitantes, los niveles de pobreza por necesidades básicas insatisfechas alcanzan los 1901 habitantes que corresponden al 61,4%.

El tipo de edificación de vivienda que predomina en San José de Chaltura es la casa o villa con un 87%, departamento con 2%, cuarto alquilado con 2%, mediagua con 9%. Los principales materiales de construcción de viviendas son para cubiertas: losa de hormigón 22%, zinc con 24%, asbesto con 6%, teja con 48%. Para paredes exteriores son: hormigón 2%, ladrillo o bloque 62%, adobe o tapial 36%.

El número de viviendas para el análisis de servicios básicos es de 826. Las viviendas son abastecidas de agua para consumo humano a través de red pública 87%, agua de río, vertiente, acequia o canal 10%, pozo 1%, otros 2%. El servicio higiénico en un 63% se encuentra conectado a red pública, un 22% a un pozo séptico; un 7% a pozo ciego y un 8% descarga directamente a un cuerpo de agua o no tiene ningún tipo de servicio. Respecto del servicio de energía eléctrica un 98% cuenta con energía a través de la red eléctrica pública y un 2% no dispone de energía eléctrica. La eliminación de basura se realiza en un 86% mediante un carro recolector, el resto 14% lo arrojan en terreno, queman, entierran o arrojan hacia cuerpos de agua, generando contaminación.

El número de personas que trabajan a nivel parroquial en los establecimientos de salud es de 8; médicos corresponden a 2 (25,8%); tecnólogos, enfermeras y otro personal relacionado corresponden a 6 (77,4%); y no dispone de personal administrativo y de servicio.

### **5.3.7.3 Cantón Cotacachi**

El cantón cuenta con una población de 40036 habitantes, con cierta paridad en términos estadísticos de 50% de hombres y 50% de mujeres. La proyección poblacional al año 2020 para esta circunscripción será de 44203 habitantes, según los datos de la Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo.

El nivel de alfabetismo y analfabetismo está en relación a 25664 habitantes, de los cuales el 42% de hombres y el 39% de mujeres saben leer y escribir, en tanto que el 8% de hombres y el 11% de mujeres sufren de analfabetismo.

El acceso a la educación es de 17855 hombres (50%) y de 17790 mujeres (50%), para un total de 35645 personas. De estas el 1% ha asistido a un centro de alfabetización, el 1% ha terminado preescolar, el 42% ha asistido a primaria, el 14% ha asistido a secundaria, el 15% ha asistido a educación básica, el 5% ha asistido a educación media o bachillerato, el 1% ha asistido a postbachillerato, el 7% ha completado la educación superior.

De la población de 15 y más años, 14582 personas (57%) son económicamente activas y 11082 personas (43%) no tienen actividad.

De un universo de 40036 personas, se autoidentifican como mestizo un 54%, un 41% dice ser indígena, un 2% se autoidentifica como blanco, en menor porcentaje el 2% dice ser afroecuatoriano, el 1% se autoidentifica como montubio.

La población emigrante de esta circunscripción política administrativa es de 428 habitantes de los cuales hombres son el 54% y mujeres el 46%.

Para una población de 39849 habitantes, los niveles de pobreza por necesidades básicas insatisfechas alcanzan los 28994 habitantes que corresponden al 72,8%.

Los tipos de edificación de vivienda que predominan en Cantón Cotacachi es la casa o villa con un 82%, departamento con 3%, cuarto alquilado con 2%, mediagua con 10%, otros (rancho, covacha o choza) con 3%. Los principales materiales de construcción de viviendas son para cubiertas: losa de hormigón 19%, zinc con 20%, asbesto con 17%, teja con 43%, otros con 1%. Para paredes exteriores son: hormigón 3%, ladrillo o bloque 63%, adobe o tapial 15%, madera 16%, otros con 3%.

El número de viviendas para el análisis de servicios básicos es de 9729. Las viviendas son abastecidas de agua para consumo humano a través de red pública 62%, agua de río, vertiente, acequia o canal 35%, pozo 1%, otros 2%. El servicio higiénico en un 43% se encuentra conectado a red pública, un 17% a un pozo séptico; un 10% a pozo ciego, un 5% a letrina y un 25% descarga directamente a un cuerpo de agua o no tiene ningún tipo de servicio. Respecto del servicio de energía eléctrica un 94% cuenta con energía a través de la red eléctrica pública y un 6% no dispone de energía eléctrica. La eliminación de basura se realiza en un 59% mediante un carro recolector, el resto 41% lo arrojan en terreno, queman, entierran o arrojan hacia cuerpos de agua, generando contaminación.

La educación de este cantón incluye 12957 alumnos, y para la enseñanza se tiene 728 docentes.

El número de personas que trabajan a nivel cantonal en los establecimientos de salud es de 225; médicos corresponden a 61 (27,1%); tecnólogos, enfermeras y otro personal relacionado corresponden a 140 (62,3%); y, personal administrativo y de servicio corresponden a 23 (10,2%).

#### **5.3.7.3.1 Cabecera Cantonal Parroquia Cotacachi**

La parroquia cuenta con una población de 17139 habitantes, con cierta paridad en términos estadísticos de 49% de hombres y 51% de mujeres. La proyección poblacional al año 2020 para esta circunscripción será de 18923 habitantes, según los datos de la Secretaria Nacional de Planificación y Desarrollo.

El nivel de alfabetismo y analfabetismo está en relación a 11283 habitantes, de los cuales el 42% de hombres y el 42% de mujeres saben leer y escribir, en tanto que el 6% de hombres y el 10% de mujeres sufren de analfabetismo.

El acceso a la educación es de 7420 hombres (49%) y de 7864 mujeres (51%), para un total de 15284 personas. De estas el 1% ha asistido a un centro de alfabetización, el 1% ha terminado preescolar, el 33% ha asistido a primaria, el 18% ha asistido a secundaria, el 13% ha asistido a educación básica, el 7% ha asistido a educación media o bachillerato, el 1% ha asistido a postbachillerato, el 11% ha completado la educación superior, el 1% ha estudiado a nivel de postgrado.

De la población de 15 y más años, 6755 personas (60%) son económicamente activas y 4528 personas (40%) no tienen actividad.

De un universo de 17139 personas, se autoidentifican como mestizo un 43%, un 54% dice ser indígena, un 2% se autoidentifica como blanco, en menor porcentaje el 1% dice ser afroecuatoriano.

La población emigrante de esta circunscripción política administrativa es de 232 habitantes de los cuales hombres son el 55% y mujeres el 45%. Respecto del total de migrantes (232), los motivos de emigración han sido 73% por trabajo, el 15% por estudios, el 11% por unión familiar, y el 1% por otros motivos.

Para una población de 17015 habitantes, los niveles de pobreza por necesidades básicas insatisfechas alcanzan los 9659 habitantes que corresponden al 56,8%.

El tipo de edificación de vivienda que predomina en Cotacachi es la casa o villa con un 83%, departamento con 5%, cuarto alquilado con 2%, mediagua con 8%, otros (rancho, covacha o choza) con 2%. Los principales materiales de construcción de viviendas son para cubiertas: losa de hormigón 31%, zinc con 20%, asbesto con 5%, teja con 43%, otros con 1%. Para paredes exteriores son: hormigón 5%, ladrillo o bloque 79%, adobe o tapial 14%, madera 1%, otros con 1%.

El número de viviendas para el análisis de servicios básicos es de 4182. Las viviendas son abastecidas de agua para consumo humano a través de red pública 78%, agua de río,

vertiente, acequia o canal 19%, pozo 1%, otros 2%. El servicio higiénico en un 59% se encuentra conectado a red pública, un 15% a un pozo séptico; un 7% a pozo ciego, un 4% a letrina y un 15% descarga directamente a un cuerpo de agua o no tiene ningún tipo de servicio. Respecto del servicio de energía eléctrica un 96% cuenta con energía a través de la red eléctrica pública y un 4% no dispone de energía eléctrica. La eliminación de basura se realiza en un 82% mediante un carro recolector, el resto 18% lo arrojan en terreno, queman, entierran o arrojan hacia cuerpos de agua, generando contaminación.

El número de personas que trabajan a nivel parroquial en los establecimientos de salud es de 121; médicos corresponden a 30 (24,8%); tecnólogos, enfermeras y otro personal relacionado corresponden a 67 (55,4%); y, personal administrativo y de servicio corresponden a 23 (19%).

### **5.3.7.3.2 Parroquia Imantag**

La parroquia cuenta con una población de 4941 habitantes, con cierta paridad en términos estadísticos de 49% de hombres y 51% de mujeres. La proyección poblacional al año 2020 para esta circunscripción será de 2014 habitantes, según los datos de la Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo.

El nivel de alfabetismo y analfabetismo está en relación a 2938 habitantes, de los cuales el 37% de hombres y el 30% de mujeres saben leer y escribir, en tanto que el 12% de hombres y el 21% de mujeres sufren de analfabetismo.

El acceso a la educación es de 2144 hombres (49%) y de 2234 mujeres (51%), para un total de 4378 personas. De estas el 3% ha asistido a un centro de alfabetización, el 2% ha terminado preescolar, el 49% ha asistido a primaria, el 11% ha asistido a secundaria, el 11% ha asistido a educación básica, el 3% ha asistido a educación media o bachillerato, el 0% ha asistido a postbachillerato, el 1% ha completado la educación superior.

De la población de 15 y más años, 1629 personas (55%) son económicamente activas y 1309 personas (45%) no tienen actividad.

De un universo de 4941 personas, se autoidentifican como mestizo un 20%, un 80% dice ser indígena.

La población emigrante de esta circunscripción política administrativa es de 23 habitantes de los cuales hombres son el 48% y mujeres el 52%. Respecto del total de migrantes (23), los motivos de emigración han sido 100% por trabajo.

Para una población de 1821 habitantes, los niveles de pobreza por necesidades básicas insatisfechas alcanzan los 1604 habitantes que corresponden al 88,1%.

El tipo de edificación de vivienda que predomina en Imantag es la casa o villa con un 79%, departamento con 0%, cuarto alquilado con 1% mediagua con 17% otros (rancho, covacha o choza) con 3%. Los principales materiales de construcción de viviendas son para cubiertas: losa de hormigón 4%, zinc con 23%, asbesto con 3%, teja con 66%, otros con 4%. Para paredes exteriores son: hormigón 1%, ladrillo o bloque 36%, adobe o tapial 60%, madera 0%, otros con 3%.



El número de viviendas para el análisis de servicios básicos es de 1138. Las viviendas son abastecidas de agua para consumo humano a través de red pública 58%, agua de río, vertiente, acequia o canal 41%, otros 1%. El servicio higiénico en un 30% se encuentra conectado a red pública, un 15% a un pozo séptico; un 24% a pozo ciego, un 7% a letrina y un 24% descarga directamente a un cuerpo de agua o no tiene ningún tipo de servicio. Respecto del servicio de energía eléctrica un 94% cuenta con energía a través de la red eléctrica pública y un 6% no dispone de energía eléctrica. La eliminación de basura se realiza en un 56% mediante un carro recolector, el resto 44% lo arrojan en terreno, queman, entierran o arrojan hacia cuerpos de agua, generando contaminación.

El número de personas que trabajan a nivel parroquial en los establecimientos de salud es de 13; médicos corresponden a 4 (30,8%); tecnólogos, enfermeras y otro personal relacionado corresponden a 9 (69,2%); y no dispone de personal administrativo y de servicio.

#### **5.3.7.3.3 Parroquia Quiroga**

La parroquia cuenta con una población de 6454 habitantes, con cierta paridad en términos estadísticos de 50% de hombres y 50% de mujeres. La proyección poblacional al año 2020 para esta circunscripción será de 7126 habitantes, según los datos de la Secretaria Nacional de Planificación y Desarrollo.

El nivel de alfabetismo y analfabetismo está en relación a 4227 habitantes, de los cuales el 42% de hombres y el 39% de mujeres saben leer y escribir, en tanto que el 8% de hombres y el 11% de mujeres sufren de analfabetismo.

El acceso a la educación es de 2857 hombres (50%) y de 2892 mujeres (50%), para un total de 5749 personas. De estas el 1% ha asistido a un centro de alfabetización, el 1% ha terminado preescolar, el 44% ha asistido a primaria, el 18% ha asistido a secundaria, el 9% ha asistido a educación básica, el 4% ha asistido a educación media o bachillerato, el 1% ha asistido a postbachillerato, el 6% ha completado la educación superior.

De la población de 15 y más años, 2297 personas (54%) son económicamente activas y 1930 personas (46%) no tienen actividad.

De un universo de 6454 personas, se autoidentifican como mestizo un 56%, un 42% dice ser indígena, un 2% se autoidentifica como blanco.

La población emigrante de esta circunscripción política administrativa es de 94 habitantes de los cuales hombres son el 60% y mujeres el 40%. Respecto del total de migrantes (94), los motivos de emigración han sido 78% por trabajo, el 2% por estudios, el 16% por unión familiar, y el 4% por otros motivos.

Para una población de 6428 habitantes, los niveles de pobreza por necesidades básicas insatisfechas alcanzan los 4248 habitantes que corresponden al 66,1%.

El tipo de edificación de vivienda que predomina en Quiroga es la casa o villa con un 87%, departamento con 3%, cuarto alquilado con 1 %, mediagua con 7%, otros (rancho, covacha o choza) con 2%. Los principales materiales de construcción de viviendas son para cubiertas: losa de hormigón 26%, zinc con 26%, asbesto con 8%, teja con 41%, otros con 1%. Para

paredes exteriores son: hormigón 2%, ladrillo o bloque 86%, adobe o tapial 10%, madera 1%, otros con 1%.

El número de viviendas para el análisis de servicios básicos es de 1517. Las viviendas son abastecidas de agua para consumo humano a través de red pública 72%, agua de río, vertiente, acequia o canal 24%, pozo 2%, otros 2%. El servicio higiénico en un 62% se encuentra conectado a red pública, un 11% a un pozo séptico; un 5% a pozo ciego, un 3% a letrina y un 19% descarga directamente a un cuerpo de agua o no tiene ningún tipo de servicio. Respecto del servicio de energía eléctrica un 96% cuenta con energía a través de la red eléctrica pública y un 4% no dispone de energía eléctrica. La eliminación de basura se realiza en un 77% mediante un carro recolector, el resto 23% lo arrojan en terreno, queman, entierran o arrojan hacia cuerpos de agua, generando contaminación.

El número de personas que trabajan a nivel parroquial en los establecimientos de salud es de 18; médicos corresponden a 5 (28,6%); tecnólogos, enfermeras y otro personal relacionado corresponden a 13 (74,3%); y no dispone de personal administrativo y de servicio.

#### **5.3.7.4 Cantón Otavalo**

El cantón cuenta con una población de 104874 habitantes, con cierta paridad en términos estadísticos de 48% de hombres y 52% de mujeres. La proyección poblacional al año 2020 para esta circunscripción será de 125785 habitantes, según los datos de la Secretaria Nacional de Planificación y Desarrollo.

El nivel de alfabetismo y analfabetismo está en relación a 68758 habitantes, de los cuales el 41% de hombres y el 41% de mujeres saben leer y escribir, en tanto que el 6% de hombres y el 12% de mujeres sufren de analfabetismo.

El acceso a la educación es de 44814 hombres (48%) y de 49022 mujeres (52%), para un total de 93836 personas. De estas el 2% ha asistido a un centro de alfabetización, el 1% ha terminado preescolar, el 37% ha asistido a primaria, el 16% ha asistido a secundaria, el 13% ha asistido a educación básica, el 6% ha asistido a educación media o bachillerato, el 1% ha asistido a postbachillerato, el 9% ha completado la educación superior.

De la población de 15 y más años, 41770 personas (61%) son económicamente activas y 26988 personas (39%) no tienen actividad.

De un universo de 104874 personas, se autoidentifican como mestizo un 40%, un 58% dice ser indígena, un 1% se autoidentifica como blanco, en menor porcentaje el 1% dice ser afroecuatoriano.

La población emigrante de esta circunscripción política administrativa es de 3549 habitantes de los cuales hombres son el 57% y mujeres el 43%.

Para una población de 104469 habitantes, los niveles de pobreza por necesidades básicas insatisfechas alcanzan los 70424 habitantes que corresponden al 67,4%.

Los tipos de edificación de vivienda que predominan en Cantón Otavalo es la casa o villa con un 79%, departamento con 7%, cuarto alquilado con 4 %, mediagua con 9%, otros (rancho, covacha o choza) con 1%. Los principales materiales de construcción de viviendas

son para cubiertas: losa de hormigón 38%, zinc con 13%, asbesto con 5%, teja con 44%. Para paredes exteriores son: hormigón 4%, ladrillo o bloque 79%, adobe o tapial 16%, madera 1%.

El número de viviendas para el análisis de servicios básicos es de 25189. Las viviendas son abastecidas de agua para consumo humano a través de red pública 72%, agua de río, vertiente, acequia o canal 23%, pozo 3%, otros 2%. El servicio higiénico en un 59% se encuentra conectado a red pública, un 14% a un pozo séptico; un 9% a pozo ciego, un 5% a letrina y un 13% descarga directamente a un cuerpo de agua o no tiene ningún tipo de servicio. Respecto del servicio de energía eléctrica un 96% cuenta con energía a través de la red eléctrica pública y un 4% no dispone de energía eléctrica. La eliminación de basura se realiza en un 83% mediante un carro recolector, el resto 17% lo arrojan en terreno, queman, entierran o arrojan hacia cuerpos de agua, generando contaminación.

La educación de este cantón incluye 36550 alumnos, y para la enseñanza se tiene 1735 docentes.

El número de personas que trabajan a nivel cantonal en los establecimientos de salud es de 587; médicos corresponden a 132 (22,5%); tecnólogos, enfermeras y otro personal relacionado corresponden a 354 (60,3%); y, personal administrativo y de servicio corresponden a 92 (15,7%).

#### **5.3.7.4.1 Parroquia Pataquí**

La parroquia cuenta con una población de 269 habitantes, con cierta paridad en términos estadísticos de 48% de hombres y 52% de mujeres. La proyección poblacional al año 2020 para esta circunscripción será de 323 habitantes, según los datos de la Secretaria Nacional de Planificación y Desarrollo.

El nivel de alfabetismo y analfabetismo está en relación a 224 habitantes, de los cuales el 43% de hombres y el 44% de mujeres saben leer y escribir, en tanto que el 7% de hombres y el 6% de mujeres sufren de analfabetismo.

El acceso a la educación es de 125 hombres (49%) y de 132 mujeres (51%), para un total de 257 personas. De estas el 61% ha asistido a primaria, el 13% ha asistido a secundaria, el 10% ha asistido a educación básica, el 2% ha completado la educación superior.

De la población de 15 y más años, 128 personas (57%) son económicamente activas y 96 personas (43%) no tienen actividad.

De un universo de 269 personas, se autoidentifican como mestizo un 74%, un 20% dice ser indígena, un 6% se autoidentifica como blanco.

Las estadísticas no muestran datos de migración en esta parroquia.

Para una población de 269 habitantes, los niveles de pobreza por necesidades básicas insatisfechas alcanzan los 260 habitantes que corresponden al 96,7%.

El tipo de edificación de vivienda que predomina en Pataquí es la casa o villa con un 92%, departamento con 3%, cuarto alquilado con 1 %, mediagua con 3%, otros (rancho, covacha

o choza) con 1%. Los principales materiales de construcción de viviendas son para cubiertas: losa de hormigón 10%, zinc con 18%, asbesto con 3%, teja con 68%, otros con 1%. Para paredes exteriores son: hormigón 1%, ladrillo o bloque 67%, adobe o tapial 31%, otros con 1%.

El número de viviendas para el análisis de servicios básicos es de 78. Las viviendas son abastecidas de agua para consumo humano a través de red pública 35%, agua de río, vertiente, acequia o canal 49%, pozo 15%, otros 1%. El servicio higiénico en un 59% se encuentra conectado a red pública, un 10% a un pozo séptico; un 4% a pozo ciego, un 3% a letrina y un 24% descarga directamente a un cuerpo de agua o no tiene ningún tipo de servicio. Respecto del servicio de energía eléctrica un 96% cuenta con energía a través de la red eléctrica pública, un 1% obtiene energía de otra fuente, y un 3% no dispone de energía eléctrica. La eliminación de basura se realiza en un 59% mediante un carro recolector, el resto 41% lo arrojan en terreno, queman, entierran o arrojan hacia cuerpos de agua, generando contaminación.

El número de personas que trabajan a nivel parroquial en los establecimientos de salud es de 10; médicos corresponden a 4 (40%); tecnólogos, enfermeras y otro personal relacionado corresponden a 6 (60%); y no dispone de personal administrativo y de servicio.

#### **5.3.7.4.2 Parroquia San José de Quichinche**

La parroquia cuenta con una población de 8476 habitantes, con cierta paridad en términos estadísticos de 49% de hombres y 51% de mujeres. La proyección poblacional al año 2020 para esta circunscripción será de 10166 habitantes, según los datos de la Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo.

El nivel de alfabetismo y analfabetismo está en relación a 5128 habitantes, de los cuales el 37% de hombres y el 36% de mujeres saben leer y escribir, en tanto que el 11% de hombres y el 16% de mujeres sufren de analfabetismo.

El acceso a la educación es de 3601 hombres (49%) y de 3810 mujeres (51%), para un total de 7411 personas. De estas el 3% ha asistido a un centro de alfabetización, el 2% ha terminado preescolar, el 39% ha asistido a primaria, el 12% ha asistido a secundaria, el 16% ha asistido a educación básica, el 3% ha asistido a educación media o bachillerato, el 1% ha asistido a postbachillerato, el 4% ha completado la educación superior.

De la población de 15 y más años, 2994 personas (58%) son económicamente activas y 2134 personas (42%) no tienen actividad.

De un universo de 8476 personas, se autoidentifican como mestizo un 22%, un 77% dice ser indígena, un 1% se autoidentifica como blanco.

La población emigrante de esta circunscripción política administrativa es de 180 habitantes de los cuales hombres son el 62% y mujeres el 38%. Respecto del total de migrantes (180), los motivos de emigración han sido 75% por trabajo, el 9% por estudios, el 13% por unión familiar, y el 3% por otros motivos.

Para una población de 8461 habitantes, los niveles de pobreza por necesidades básicas insatisfechas alcanzan los 7809 habitantes que corresponden al 92,3%.

El tipo de edificación de vivienda que predomina en San José de Quichinche es la casa o villa con un 79%, departamento con 2%, cuarto alquilado con 1 %, mediagua con 16%, otros (rancho, covacha o choza) con 2%. Los principales materiales de construcción de viviendas son para cubiertas: losa de hormigón 15%, zinc con 15%, asbesto con 5%, teja con 63%, otros con 2%. Para paredes exteriores son: ladrillo o bloque 84%, adobe o tapial 14%, otros con 2%.

El número de viviendas para el análisis de servicios básicos es de 1816. Las viviendas son abastecidas de agua para consumo humano a través de red pública 47%, agua de río, vertiente, acequia o canal 44%, pozo 6%, otros 3%. El servicio higiénico en un 32% se encuentra conectado a red pública, un 21% a un pozo séptico; un 16% a pozo ciego, un 7% a letrina y un 24% descarga directamente a un cuerpo de agua o no tiene ningún tipo de servicio. Respecto del servicio de energía eléctrica un 94% cuenta con energía a través de la red eléctrica pública y un 6% no dispone de energía eléctrica. La eliminación de basura se realiza en un 71% mediante un carro recolector, el resto 29% lo arrojan en terreno, queman, entierran o arrojan hacia cuerpos de agua, generando contaminación.

El número de personas que trabajan a nivel parroquial en los establecimientos de salud es de 32; médicos corresponden a 8 (25%); tecnólogos, enfermeras y otro personal relacionado corresponden a 24 (75%); y no dispone de personal administrativo y de servicio.

#### **5.3.7.5 Cantón Pimampiro**

El cantón cuenta con una población de 12970 habitantes, con cierta paridad en términos estadísticos de 50% de hombres y 50% de mujeres. La proyección poblacional al año 2020 para esta circunscripción será de 13269 habitantes, según los datos de la Secretaria Nacional de Planificación y Desarrollo.

El nivel de alfabetismo y analfabetismo está en relación a 8973 habitantes, de los cuales el 45% de hombres y el 43% de mujeres saben leer y escribir, en tanto que el 4% de hombres y el 8% de mujeres sufren de analfabetismo.

El acceso a la educación es de 5891 hombres (50%) y de 5928 mujeres (50%), para un total de 11819 personas. De estas el 1% ha asistido a un centro de alfabetización, el 1% ha terminado preescolar, el 48% ha asistido a primaria, el 17% ha asistido a secundaria, el 12% ha asistido a educación básica, el 6% ha asistido a educación media o bachillerato, el 1% ha asistido a postbachillerato, el 5% ha completado la educación superior.

De la población de 15 y más años, 5481 personas (61%) son económicamente activas y 3492 personas (39%) no tienen actividad.

De un universo de 12970 personas, se autoidentifican como mestizo un 73%, un 14% dice ser indígena, un 3% se autoidentifica como blanco, en menor porcentaje el 10% dice ser afroecuatoriano.

La población emigrante de esta circunscripción política administrativa es de 105 habitantes de los cuales hombres son el 57% y mujeres el 43%.

Para una población de 12943 habitantes, los niveles de pobreza por necesidades básicas insatisfechas alcanzan los 9231 habitantes que corresponden al 71,3%.

Los tipos de edificación de vivienda que predominan en Cantón Pimampiro es la casa o villa con un 78%, departamento con 2%, cuarto alquilado con 6 %, mediagua con 13%, otros (rancho, covacha o choza) con 1%. Los principales materiales de construcción de viviendas son para cubiertas: losa de hormigón 14%, zinc con 27%, asbesto con 8%, teja con 50%, otros con 1%. Para paredes exteriores son: hormigón 3%, ladrillo o bloque 38%, adobe o tapial 56%, madera 1%, otros con 2%.

El número de viviendas para el análisis de servicios básicos es de 3705. Las viviendas son abastecidas de agua para consumo humano a través de red pública 79%, agua de río, vertiente, acequia o canal 18%, pozo 1%, otros 2%. El servicio higiénico en un 53% se encuentra conectado a red pública, un 19% a un pozo séptico; un 11% a pozo ciego, un 4% a letrina y un 13% descarga directamente a un cuerpo de agua o no tiene ningún tipo de servicio. Respecto del servicio de energía eléctrica un 97% cuenta con energía a través de la red eléctrica pública y un 3% no dispone de energía eléctrica. La eliminación de basura se realiza en un 44% mediante un carro recolector, el resto 56% lo arrojan en terreno, queman, entierran o arrojan hacia cuerpos de agua, generando contaminación.

La educación de este cantón incluye 3142 alumnos, y para la enseñanza se tiene 176 docentes.

El número de personas que trabajan a nivel cantonal en los establecimientos de salud es de 60; médicos corresponden a 20 (33,3%); tecnólogos, enfermeras y otro personal relacionado corresponden a 38 (63,3%); y, personal administrativo y de servicio corresponden a 1 (1,7%).

#### **5.3.7.6 Cabecera Cantonal Parroquia Pimampiro**

La parroquia cuenta con una población de 9077 habitantes, con cierta paridad en términos estadísticos de 49% de hombres y 51% de mujeres. La proyección poblacional al año 2020 para esta circunscripción será de 9286 habitantes, según los datos de la Secretaria Nacional de Planificación y Desarrollo.

El nivel de alfabetismo y analfabetismo está en relación a 6256 habitantes, de los cuales el 45% de hombres y el 45% de mujeres saben leer y escribir, en tanto que el 4% de hombres y el 6% de mujeres sufren de analfabetismo.

El acceso a la educación es de 4064 hombres (49%) y de 4184 mujeres (51%), para un total de 8248 personas. De estas el 1% ha terminado preescolar, el 47% ha asistido a primaria, el 19% ha asistido a secundaria, el 10% ha asistido a educación básica, el 7% ha asistido a educación media o bachillerato, el 1% ha asistido a postbachillerato, el 6% ha completado la educación superior.

De la población de 15 y más años, 3937 personas (63%) son económicamente activas y 2319 personas (37%) no tienen actividad.

De un universo de 9077 personas, se autoidentifican como mestizo un 77%, un 6% dice ser indígena, un 3% se autoidentifica como blanco, en menor porcentaje el 13% dice ser afroecuatoriano y el 1% dice ser mulato.

La población emigrante de esta circunscripción política administrativa es de 82 habitantes de los cuales hombres son el 59% y mujeres el 41%. Respecto del total de migrantes (82), los motivos de emigración han sido 68% por trabajo, el 16% por estudios, el 16% por unión familiar.

Para una población de 9050 habitantes, los niveles de pobreza por necesidades básicas insatisfechas alcanzan los 5707 habitantes que corresponden al 63,1%.

El tipo de edificación de vivienda que predomina en Pimampiro es la casa o villa con un 75%, departamento con 3%, cuarto alquilado con 8 %, mediagua con 14%. Los principales materiales de construcción de viviendas son para cubiertas: losa de hormigón 18%, zinc con 31%, asbesto con 9%, teja con 41%, otros con 1%. Para paredes exteriores son: hormigón 4%, ladrillo o bloque 42%, adobe o tapial 53%, otros con 1%.

El número de viviendas para el análisis de servicios básicos es de 2533. Las viviendas son abastecidas de agua para consumo humano a través de red pública 87%, agua de río, vertiente, acequia o canal 11%, pozo 1%, otros 1%. El servicio higiénico en un 69% se encuentra conectado a red pública, un 13% a un pozo séptico; un 7% a pozo ciego, un 2% a letrina y un 9% descarga directamente a un cuerpo de agua o no tiene ningún tipo de servicio. Respecto del servicio de energía eléctrica un 99% cuenta con energía a través de la red eléctrica pública y un 1% no dispone de energía eléctrica. La eliminación de basura se realiza en un 43% mediante un carro recolector, el resto 57% lo arrojan en terreno, queman, entierran o arrojan hacia cuerpos de agua, generando contaminación.

El número de personas que trabajan a nivel parroquial en los establecimientos de salud es de 41; médicos corresponden a 15 (36,6%); tecnólogos, enfermeras y otro personal relacionado corresponden a 25 (61%); y, personal administrativo y de servicio corresponden a 1 (2,4%).

#### **5.3.7.6.1 Parroquia Chugá**

La parroquia cuenta con una población de 1080 habitantes, con cierta paridad en términos estadísticos de 53% de hombres y 47% de mujeres. La proyección poblacional al año 2020 para esta circunscripción será de 1105 habitantes, según los datos de la Secretaria Nacional de Planificación y Desarrollo.

El nivel de alfabetismo y analfabetismo está en relación a 752 habitantes, de los cuales el 46% de hombres y el 36% de mujeres saben leer y escribir, en tanto que el 6% de hombres y el 12% de mujeres sufren de analfabetismo.

El acceso a la educación es de 530 hombres (53%) y de 466 mujeres (47%), para un total de 996 personas. De estas el 1% ha asistido a un centro de alfabetización, el 1% ha terminado preescolar, el 52% ha asistido a primaria, el 11% ha asistido a secundaria, el 17% ha asistido a educación básica, el 4% ha asistido a educación media o bachillerato, el 1% ha asistido a postbachillerato, el 1% ha completado la educación superior.

De la población de 15 y más años, 450 personas (60%) son económicamente activas y 302 personas (40%) no tienen actividad.

De un universo de 1080 personas, se autoidentifican como mestizo un 92%, un 6% dice ser indígena, un 1% se autoidentifica como blanco y el 1% dice ser mulato.

Las estadísticas no muestran datos de migración en esta parroquia.

Para una población de 1080 habitantes, los niveles de pobreza por necesidades básicas insatisfechas alcanzan los 1078 habitantes que corresponden al 99,8%.

El tipo de edificación de vivienda que predomina en Chugá es la casa o villa con un 72%, departamento con 1%, mediagua con 26%, otros (rancho, covacha o choza) con 1%. Los principales materiales de construcción de viviendas son para cubiertas: losa de hormigón 2%, zinc con 25%, asbesto con 5%, teja con 67%, otros con 1%. Para paredes exteriores son: ladrillo o bloque 23%, adobe o tapial 72%, madera 3%, otros con 2%.

El número de viviendas para el análisis de servicios básicos es de 317. Las viviendas son abastecidas de agua para consumo humano a través de red pública 33%, agua de río, vertiente, acequia o canal 62%, pozo 5%. El servicio higiénico en un 28% a un pozo séptico; un 17% a pozo ciego, un 13% a letrina y un 42% descarga directamente a un cuerpo de agua o no tiene ningún tipo de servicio. Respecto del servicio de energía eléctrica un 93% cuenta con energía a través de la red eléctrica pública y un 7% no dispone de energía eléctrica. La eliminación de basura se realiza en un 80% mediante un carro recolector, el resto 20% lo arrojan en terreno, queman, entierran o arrojan hacia cuerpos de agua, generando contaminación.

El número de personas que trabajan a nivel parroquial en los establecimientos de salud es de 5; médicos corresponden a 2 (40%); tecnólogos, enfermeras y otro personal relacionado corresponden a 3 (60%); y no dispone de personal administrativo y de servicio.

#### **5.3.7.6.2 Parroquia Mariano Acosta**

La parroquia cuenta con una población de 1544 habitantes, con cierta paridad en términos estadísticos de 49% de hombres y 51% de mujeres. La proyección poblacional al año 2020 para esta circunscripción será de 1580 habitantes, según los datos de la Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo.

El nivel de alfabetismo y analfabetismo está en relación a 1089 habitantes, de los cuales el 42% de hombres y el 37% de mujeres saben leer y escribir, en tanto que el 6% de hombres y el 15% de mujeres sufren de analfabetismo.

El acceso a la educación es de 691 hombres (49%) y de 733 mujeres (51%), para un total de 1424 personas. De estas el 3% ha asistido a un centro de alfabetización, el 1% ha terminado preescolar, el 51% ha asistido a primaria, el 13% ha asistido a secundaria, el 11% ha asistido a educación básica, el 4% ha asistido a educación media o bachillerato, el 0% ha asistido a postbachillerato, el 2% ha completado la educación superior.

De la población de 15 y más años, 579 personas (53%) son económicamente activas y 510 personas (47%) no tienen actividad.

De un universo de 1544 personas, se autoidentifican como mestizo un 28%, un 72% dice ser indígena.



La población emigrante de esta circunscripción política administrativa es de 12 habitantes de los cuales hombres son el 25% y mujeres el 75%. Respecto del total de migrantes (12), los motivos de emigración han sido 92% por trabajo, el 8% por unión familiar.

Para una población de 1544 habitantes, los niveles de pobreza por necesidades básicas insatisfechas alcanzan los 1336 habitantes que corresponden al 86,5%.

El tipo de edificación de vivienda que predomina en Mariano Acosta es la casa o villa con un 84%, departamento con 1%, cuarto alquilado con 2 %, mediagua con 12%, otros (rancho, covacha o choza) con 1%. Los principales materiales de construcción de viviendas son para cubiertas: losa de hormigón 9%, zinc con 12%, asbesto con 4%, teja con 74%, otros con 1%. Para paredes exteriores son: hormigón 1%, ladrillo o bloque 30%, adobe o tapial 64%, madera 3%, otros con 2%.

El número de viviendas para el análisis de servicios básicos es de 481. Las viviendas son abastecidas de agua para consumo humano a través de red pública 87%, agua de río, vertiente, acequia o canal 9%, pozo 2%, otros 2%. El servicio higiénico en un 29% se encuentra conectado a red pública, un 26% a un pozo séptico; un 20% a pozo ciego, un 7% a letrina y un 18% descarga directamente a un cuerpo de agua o no tiene ningún tipo de servicio. Respecto del servicio de energía eléctrica un 92% cuenta con energía a través de la red eléctrica pública y un 8% no dispone de energía eléctrica. La eliminación de basura se realiza en un 74% mediante un carro recolector, el resto 26% lo arrojan en terreno, queman, entierran o arrojan hacia cuerpos de agua, generando contaminación.

El número de personas que trabajan a nivel parroquial en los establecimientos de salud es de 7; médicos corresponden a 2 (28,6%); tecnólogos, enfermeras y otro personal relacionado corresponden a 5 (71,4%); y no dispone de personal administrativo y de servicio.

### **5.3.8      *Análisis Político Administrativo Provincia de Pichincha***

#### **Límites**

La Provincia de Pichincha tiene los siguientes límites:

Norte: Provincias de Imbabura y Sucumbíos

Sur: Provincia de Cotopaxi

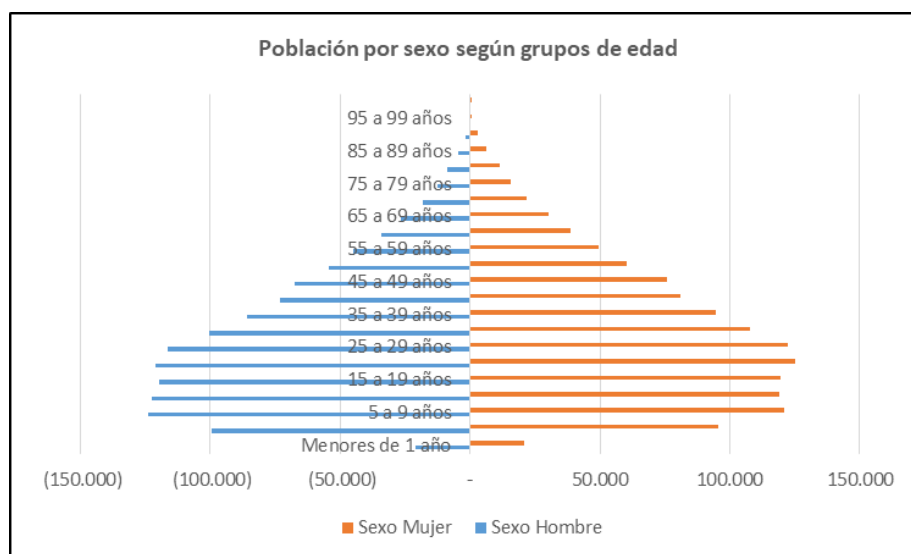
Este: Provincia de Napo

Oeste: Provincias de Santo Domingo de los Tsáchilas y Esmeraldas

#### **Perfil demográfico - Población**

La provincia cuenta con una población de 2576287 habitantes, de los cuales 1255711 son hombres (49%) y 1320576 son mujeres (51%). La densidad poblacional de la provincia es de 270 habitantes por km<sup>2</sup>.

La distribución de la población por sexo y según grupo de edad muestra una base de menores de 1 año, con un mayor crecimiento para tener una distribución poblacional de niños y adolescentes, con media poblacional adulta desde la que empieza un descenso paulatino en que a mayor edad, menor población.

**FIGURA No. 5.183. Población por sexo y edades provincia de Pichincha**

Fuente: CPV 2010

Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020, abril 2020

La proyección poblacional al año 2020 para esta circunscripción será de 3228233 habitantes, según los datos de la Secretaria Nacional de Planificación y Desarrollo. Dando como resultado que 2,5 es la tasa de crecimiento por año.

En la provincia las estructuras familiares que coexisten son de dos tipos: nucleares y extensas, sin embargo, la más representativa son las que se mantienen como nucleares, principalmente en las zonas rurales. De un universo de 2576287 personas, se autoidentifican como mestizo un 82%, un 5% dice ser indígena, un 6% se autoidentifica como blanco, en menor porcentaje el 6% dice ser afroecuatoriano, el 1% se autoidentifica como montubio. De esta población mayoritariamente las personas se autoidentifican como mestizas.

La población emigrante de esta circunscripción política administrativa provincial es de 62736 habitantes de los cuales hombres son el 51% y mujeres el 49%.

### **Población económicamente activa**

De la población de 15 y más años, 1241459 personas (67%) son económicamente activas y 611757 personas (33%) no tienen actividad.

De la población económicamente activa (PEA), se puede observar que predominan las actividades de Comercio al por mayor y menor, reparación de vehículos automotores y motocicletas con 19% e Industrias Manufactureras con el 13%.

TABLA No. 5.254 RAMAS DE ACTIVIDAD, PROVINCIA DE PICHINCHA

| Ramas de Actividad (Primer Nivel)                                                                                        | Casos          | %          |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|------------|
| Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca                                                                             | 82956          | 7          |
| Explotación de minas y canteras                                                                                          | 6241           | 1          |
| Industrias manufactureras                                                                                                | 157873         | 13         |
| Suministro de electricidad, gas, vapor y aire acondicionado                                                              | 3444           | -          |
| Distribución de agua, alcantarillado, gestión de desechos y actividades de saneamiento                                   | 5492           | -          |
| Construcción                                                                                                             | 84100          | 7          |
| Comercio al por mayor y menor, reparación de vehículos automotores y motocicletas                                        | 236661         | 19         |
| Transporte y almacenamiento                                                                                              | 69191          | 6          |
| Actividades de alojamiento y servicio de comidas                                                                         | 60935          | 5          |
| Información y comunicación                                                                                               | 27504          | 2          |
| Actividades financieras y de seguros                                                                                     | 22236          | 2          |
| Actividades inmobiliarias                                                                                                | 5148           | -          |
| Actividades profesionales, científicas y técnicas                                                                        | 50168          | 4          |
| Actividades de servicios administrativos y de apoyo                                                                      | 57875          | 5          |
| Administración pública y defensa, planes de seguridad social de afiliación obligatoria                                   | 61914          | 5          |
| Enseñanza                                                                                                                | 61987          | 5          |
| Actividades de la atención de la salud humana y de asistencia social                                                     | 42542          | 3          |
| Artes, entretenimiento y recreación                                                                                      | 10729          | 1          |
| Otras actividades de servicios                                                                                           | 28532          | 2          |
| Actividades de los hogares como empleadores, actividades no diferenciadas de los hogares como productores de bienes y se | 57418          | 5          |
| Actividades de organizaciones y órganos extraterritoriales                                                               | 1128           | -          |
| No declarado                                                                                                             | 65152          | 5          |
| Trabajador nuevo                                                                                                         | 42233          | 3          |
| <b>Total</b>                                                                                                             | <b>1241459</b> | <b>100</b> |

Fuente: CPV 2010

Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020, abril 2020

Para una población de 2558450 habitantes, los niveles de pobreza por necesidades básicas insatisfechas alcanzan los 855983 habitantes que corresponden al 33,5%.

TABLA No. 5.255 NBI EN LA PROVINCIA DE PICHINCHA

| Provincia | Población Segun Nivel De Pobreza |                  |           | Población Segun Nivel De Pobreza |                    |
|-----------|----------------------------------|------------------|-----------|----------------------------------|--------------------|
|           | Población No Pobres              | Población Pobres | Total     | % Población No Pobres            | % Población Pobres |
| PICHINCHA | 1.702.467                        | 855.983          | 2.558.450 | 66,5%                            | 33,5%              |

Fuente: Sistema Integrado de Indicadores Sociales del Ecuador SIISE, 2010

## Vivienda

El tipo de edificación que predomina en la provincia es la casa/villa con el 56%, departamento con el 30%, casa de inquilinato con el 9%, mediagua con el 5%.

Los principales materiales de construcción de viviendas son para cubiertas: losa de hormigón 68%, asbesto con 14%, zinc con 9%, teja con 9%. Para paredes exteriores son: hormigón 14%, ladrillo o bloque 78%, adobe o tapial 6%, madera 2%.

TABLA No. 5.256 CARACTERÍSTICAS DE LA VIVIENDA PROVINCIA DE PICHINCHA

| Tipo de vivienda                  | Total Viviendas Particulares |               |               |
|-----------------------------------|------------------------------|---------------|---------------|
|                                   | Total                        | Área urbana   | Área rural    |
| <b>Total</b>                      | <b>872743</b>                | <b>594121</b> | <b>278622</b> |
| Casa/Villa                        | 492672                       | 285022        | 207650        |
| Departamento en casa o edificio   | 256613                       | 228503        | 28110         |
| Cuarto (s) en casa de inquilinato | 71111                        | 58528         | 12583         |
| Mediagua                          | 43697                        | 18850         | 24847         |
| Rancho                            | 2024                         | 147           | 1877          |
| Covacha                           | 2231                         | 769           | 1462          |
| Choza                             | 850                          | 169           | 681           |
| Otra vivienda particular          | 3545                         | 2133          | 1412          |
| Vivienda Colectiva                | -                            | -             | -             |
| Sin Vivienda                      | -                            | -             | -             |

Fuente: CPV 2010

Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020, abril 2020

## Educación

El nivel de alfabetismo y analfabetismo está en relación a 1853216 habitantes, de los cuales el 47% de hombres y el 50% de mujeres saben leer y escribir, en tanto que el 1% de hombres y el 2% de mujeres sufren de analfabetismo.

TABLA No. 5.257 NÚMERO DE ESTABLECIMIENTOS DE EDUCACIÓN POR NIVEL Y FORMA DE SOSTENIMIENTO

| Nivel De Educación                                                                                | No.         | %          | Sostenimiento        | No.         | %          |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|------------|----------------------|-------------|------------|
| Alfabetización, Artesanal, Formación Artística                                                    | 11          | 1          | Fiscal               | 767         | 40         |
| Inicial, Inicial y EGB, Inicial y bachillerato                                                    | 909         | 47         | Fiscomisional        | 76          | 4          |
| Educación Básica, Educación Básica artesanal, Educación Básica y Bachillerato, EGB y Bachillerato | 614         | 32         | Municipal            | 44          | 2          |
| Bachillerato , Inicial Educación Básica y Bachillerato                                            | 382         | 20         | Particular Laico     | 708         | 37         |
| <b>TOTAL ESTABLECIMIENTOS</b>                                                                     | <b>1916</b> | <b>100</b> | Particular Religioso | 321         | 17         |
|                                                                                                   |             |            | <b>TOTAL</b>         | <b>1916</b> | <b>100</b> |

Fuente: Archivo Maestro de Instituciones Educativas, 2018 - 2019

Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

La educación de esta provincia contabiliza 791512 alumnos, y para la enseñanza se tiene 39839 docentes.

En la provincia existen 1916 establecimientos educativos, la mayoría con sostenimiento fiscal con un 40% y sostenimiento particular laico con un 37%.

## Nivel de instrucción

El nivel de instrucción por nivel más alto al que asistió en la provincia de Pichincha en relación a 2339394 habitantes (51,5% mujeres, 48,5% hombres), el 29% ha asistido a primaria, 24% a secundaria, 21% a educación superior, 10% a bachillerato o postbachillerato, 7% a educación básica, 2% a postgrado, 3% no tiene ningún nivel de

instrucción, 2% no declarado y el 2% restante corresponde a educación en centro de alfabetización y preescolar.

### **Infraestructura física**

El número de viviendas para el análisis de servicios básicos es de 720930. Las viviendas son abastecidas de agua para consumo humano a través de red pública 93%, pozo 1%, agua de río, vertiente, acequia o canal 5%, otros 1%.

El servicio higiénico en un 88% se encuentra conectado a red pública, un 6% a un pozo séptico; un 3% a pozo ciego, un 3% a letrina.

Respecto del servicio de energía eléctrica un 99% cuenta con energía a través de la red eléctrica pública y un 1% no dispone de energía eléctrica.

La eliminación de basura se realiza en un 95% mediante un carro recolector, el resto 5% lo arrojan en terreno, queman, entierran, arrojan hacia cuerpos de agua o la eliminan de otra forma, lo cual genera contaminación ambiental.

### **Salud**

El número de establecimientos de salud a nivel provincial es de 511 de los cuales (368) 72% pertenece al sector público y (143) 28% pertenece al sector privado. A continuación, se detalla el número de personal que labora en los diferentes establecimientos de salud, conforme a su clase:

**TABLA No. 5.258 PERSONAL QUE TRABAJA EN ESTABLECIMIENTOS DE SALUD, POR CLASE**

| <b>Clase De Establecimiento De Salud</b>                 | <b>Personal Que Trabaja</b> |
|----------------------------------------------------------|-----------------------------|
| Hospital Básico                                          | 1074                        |
| Hospital General                                         | 8108                        |
| Gineco-Obstétrico                                        | 1637                        |
| Pedía • Trico                                            | 1229                        |
| Psiquiátrico y Sanatorio de Alcohólicos                  | 392                         |
| Oncológico                                               | 618                         |
| Geriátrico                                               | 208                         |
| Hospital De Especialidades                               | 6330                        |
| Clínica General (Sin Especialidad) (Privada)             | 4005                        |
| Gineco - Obstetricia                                     | 3                           |
| Traumatología                                            | 13                          |
| Psiquiatría                                              | 237                         |
| Otras Clínicas Especializadas                            | 330                         |
| Puesto de Salud                                          | 49                          |
| Centro de Salud A                                        | 2582                        |
| Centro de Salud B                                        | 1049                        |
| Centro de Salud C                                        | 697                         |
| Dispensario Médico (Policlínico)                         | 239                         |
| Consultorio General                                      | 154                         |
| Consultorio De Especialidad(Es) Clínico-Quirúrgico       | 77                          |
| Centro de Especialidades                                 | 129                         |
| Centro Clínico-Quirúrgico Ambulatorio (Hospital del Día) | 1933                        |
| Centros Especializados                                   | 167                         |
| Otros establecimientos sin internación                   | 250                         |
| <b>TOTAL</b>                                             | <b>31510</b>                |

Fuente: Ministerio de Salud Pública (2017), RAS  
Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

El número de personas que trabajan a nivel provincial en los establecimientos de salud es de 31507; médicos corresponden a 8308 (26,4%); tecnólogos, enfermeras y otro personal relacionado corresponden a 14389 (45,7%); y, personal administrativo y de servicio corresponden a 8471 (26,9%).

**TABLA No. 5.259 CAUSAS PRINCIPALES DE MORBILIDAD**

| <b>Causas con mayor frecuencia</b>                                                        | <b>Pichincha</b> |              |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|--------------|
|                                                                                           | <b>Personas</b>  | <b>%</b>     |
| Colelitiasis                                                                              | 9455             | 4,1          |
| Apendicitis aguda                                                                         | 9611             | 4,2          |
| Neumonía, organismo no especificado                                                       | 6647             | 2,9          |
| Diarrea y gastroenteritis de presunto origen infeccioso                                   | 2645             | 1,2          |
| Otros trastornos del sistema urinario                                                     | 4284             | 1,9          |
| Hernia inguinal                                                                           | 2325             | 1,0          |
| Atención materna por anomalías conocidas o presuntas de los órganos pelvianos de la madre | 1476             | 0,6          |
| signos anormales                                                                          | 3966             | 1,7          |
| Otras causas                                                                              | 184395           | 82,4         |
| <b>TOTAL</b>                                                                              | <b>229085</b>    | <b>100,0</b> |

Fuente: Ministerio de Salud Pública (2017), RAS  
Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

Existen muchas causas de morbilidad de los pacientes, las principales se muestran en la tabla que sumadas corresponden al 17,6%, en tanto que las otras causas suman el 82,4%. Del 82,4% no se visualiza causas representativas pues en su mayoría son iguales o inferiores al 1%.

### **5.3.8.1 Distrito Metropolitano de Quito (Cantón Quito)**

El cantón cuenta con una población de 2239191 habitantes, con cierta paridad en términos estadísticos de 49% de hombres y 51% de mujeres. La proyección poblacional al año 2020 para esta circunscripción será de 2781641 habitantes, según los datos de la Secretaria Nacional de Planificación y Desarrollo.

El nivel de alfabetismo y analfabetismo está en relación a 1623644 habitantes, de los cuales el 47% de hombres y el 50% de mujeres saben leer y escribir, en tanto que el 1% de hombres y el 2% de mujeres sufren de analfabetismo.

El acceso a la educación es de 986066 hombres (48%) y de 1051388 mujeres (52%), para un total de 2037454 personas. De estas el 1% ha terminado preescolar, el 28% ha asistido a primaria, el 24% ha asistido a secundaria, el 7% ha asistido a educación básica, el 10% ha asistido a educación media o bachillerato, el 1% ha asistido a postbachillerato, el 23% ha completado la educación superior, el 2% ha estudiado a nivel de postgrado.

De la población de 15 y más años, 1091031 personas (67%) son económicamente activas y 532613 personas (33%) no tienen actividad.

De un universo de 2239191 personas, se autoidentifican como mestizo un 83%, un 4% dice ser indígena, un 7% se autoidentifica como blanco, en menor porcentaje el 5% dice ser afroecuatoriano, el 1% se autoidentifica como montubio.

La población emigrante de esta circunscripción política administrativa es de 57265 habitantes de los cuales hombres son el 51% y mujeres el 49%.

Para una población de 2223005 habitantes, los niveles de pobreza por necesidades básicas insatisfechas alcanzan los 659233 habitantes que corresponden al 29,7%.

Los tipos de edificación de vivienda que predominan en Distrito Metropolitano de Quito es la casa o villa con un 55%, departamento con 33%, cuarto alquilado con 9%, mediagua con 3%. Los principales materiales de construcción de viviendas son para cubiertas: losa de hormigón 71%, zinc con 14%, asbesto con 8%, teja con 7%. Para paredes exteriores son: hormigón 15%, ladrillo o bloque 79%, adobe o tapial 5%, madera 1.

El número de viviendas para el análisis de servicios básicos es de 634611. Las viviendas son abastecidas de agua para consumo humano a través de red pública 96%, agua de río, vertiente, acequia o canal 2%, pozo 1%, otros 1%. El servicio higiénico en un 91% se encuentra conectado a red pública, un 5% a un pozo séptico; un 2% a pozo ciego y un 2% descarga directamente a un cuerpo de agua o no tiene ningún tipo de servicio. Respecto del servicio de energía eléctrica un 99% cuenta con energía a través de la red eléctrica pública, un 1% obtiene energía de otra fuente. La eliminación de basura se realiza en un 97% mediante un carro recolector, el resto 3% lo arrojan en terreno, queman, entierran o arrojan hacia cuerpos de agua, generando contaminación.

La educación de este cantón incluye 673632 alumnos, y para la enseñanza se tiene 33947 docentes.

El número de personas que trabajan a nivel cantonal en los establecimientos de salud es de 29339; médicos corresponden a 7699 (26,3%); tecnólogos, enfermeras y otro personal relacionado corresponden a 13342 (45,5%); y, personal administrativo y de servicio corresponden a 7986 (27,2%).

#### **5.3.8.1.1 Cabecera Cantonal Quito**

La parroquia cuenta con una población de 1619146 habitantes, con cierta paridad en términos estadísticos de 48% de hombres y 52% de mujeres. La proyección poblacional al año 2020 para esta circunscripción será de 2011388 habitantes, según los datos de la Secretaria Nacional de Planificación y Desarrollo.

El nivel de alfabetismo y analfabetismo está en relación a 1184098 habitantes, de los cuales el 47% de hombres y el 50% de mujeres saben leer y escribir, en tanto que el 1% de hombres y el 2% de mujeres sufren de analfabetismo.

El acceso a la educación es de 710663 hombres (48%) y de 765345 mujeres (52%), para un total de 1476008 personas. De estas el 1% ha terminado preescolar, el 26% ha asistido a primaria, el 25% ha asistido a secundaria, el 6% ha asistido a educación básica, el 10% ha asistido a educación media o bachillerato, el 1% ha asistido a postbachillerato, el 24% ha completado la educación superior, el 3% ha estudiado a nivel de postgrado.

De la población de 15 y más años, 796369 personas (67%) son económicamente activas y 387729 personas (33%) no tienen actividad.

De un universo de 1619146 personas, se autoidentifican como mestizo un 82%, un 4% dice ser indígena, un 7% se autoidentifica como blanco, en menor porcentaje el 3% dice ser afroecuatoriano, el 2% se autoidentifica como montubio y el 2% dice ser mulato.

La población emigrante de esta circunscripción política administrativa es de 43379 habitantes de los cuales hombres son el 51% y mujeres el 49%. Respecto del total de migrantes (43379), los motivos de emigración han sido 55% por trabajo, el 18% por estudios, el 21% por unión familiar, y el 6% por otros motivos.

Para una población de 1607378 habitantes, los niveles de pobreza por necesidades básicas insatisfechas alcanzan los 412265 habitantes que corresponden al 25,6%.

El tipo de edificación de vivienda que predomina en QUITO es la casa o villa con un 48%, departamento con 40%, cuarto alquilado con 10%, mediagua con 2%. Los principales materiales de construcción de viviendas son para cubiertas: losa de hormigón 75%, zinc con 11%, asbesto con 8%, teja con 6%. Para paredes exteriores son: hormigón 16%, ladrillo o bloque 78%, adobe o tapial 6%.

El número de viviendas para el análisis de servicios básicos es de 466960. Las viviendas son abastecidas de agua para consumo humano a través de red pública 98%, agua de río, vertiente, acequia o canal 2%. El servicio higiénico en un 96% se encuentra conectado a red pública, un 2% a un pozo séptico; un 1% a pozo ciego y un 1% descarga directamente a un



cuerpo de agua o no tiene ningún tipo de servicio. Respecto del servicio de energía eléctrica un 100% cuenta con energía a través de la red eléctrica pública. La eliminación de basura se realiza en un 99% mediante un carro recolector, el resto 1% lo arrojan en terreno, queman, entierran o arrojan hacia cuerpos de agua, generando contaminación.

#### **5.3.8.1.2 Parroquia Atahualpa (Habaspamba)**

La parroquia cuenta con una población de 1901 habitantes, con cierta paridad en términos estadísticos de 50% de hombres y 50% de mujeres. La proyección poblacional al año 2020 para esta circunscripción será de 2362 habitantes, según los datos de la Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo.

El nivel de alfabetismo y analfabetismo está en relación a 1389 habitantes, de los cuales el 45% de hombres y el 44% de mujeres saben leer y escribir, en tanto que el 5% de hombres y el 6% de mujeres sufren de analfabetismo.

El acceso a la educación es de 876 hombres (50%) y de 875 mujeres (50%), para un total de 1751 personas. De estas el 1% ha asistido a un centro de alfabetización, el 1% ha terminado preescolar, el 51% ha asistido a primaria, el 16% ha asistido a secundaria, el 5% ha asistido a educación básica, el 5% ha asistido a educación media o bachillerato, el 1% ha asistido a postbachillerato, el 5% ha completado la educación superior.

De la población de 15 y más años, 829 personas (60%) son económicamente activas y 560 personas (40%) no tienen actividad.

De un universo de 1901 personas, se autoidentifican como mestizo un 87%, un 1% dice ser indígena, un 7% se autoidentifica como blanco, en menor porcentaje el 3% dice ser afroecuatoriano, el 1% se autoidentifica como montubio y el 1% dice ser mulato.

La población emigrante de esta circunscripción política administrativa es de 24 habitantes de los cuales hombres son el 63% y mujeres el 37%. Respecto del total de migrantes (24), los motivos de emigración han sido 88% por trabajo, el 12% por unión familiar.

Para una población de 1883 habitantes, los niveles de pobreza por necesidades básicas insatisfechas alcanzan los 1268 habitantes que corresponden al 67,3%.

El tipo de edificación de vivienda que predomina en Atahualpa (HABASPAMBA) es la casa o villa con un 86%, departamento con 2%, cuarto alquilado con 3%, mediagua con 9%. Los principales materiales de construcción de viviendas son para cubiertas: losa de hormigón 50%, zinc con 11%, asbesto con 4%, teja con 35%. Para paredes exteriores son: hormigón 4%, ladrillo o bloque 72%, adobe o tapial 22%, madera 2%.

El número de viviendas para el análisis de servicios básicos es de 560. Las viviendas son abastecidas de agua para consumo humano a través de red pública 66%, agua de río, vertiente, acequia o canal 31%, pozo 2%, otros 1%. El servicio higiénico en un 49% se encuentra conectado a red pública, un 14% a un pozo séptico; un 18% a pozo ciego, un 2% a letrina y un 17% descarga directamente a un cuerpo de agua o no tiene ningún tipo de servicio. Respecto del servicio de energía eléctrica un 95% cuenta con energía a través de la red eléctrica pública, un 1% obtiene energía de otra fuente, y un 4% no dispone de energía eléctrica. La eliminación de basura se realiza en un 53% mediante un carro recolector, el

resto 47% lo arrojan en terreno, queman, entierran o arrojan hacia cuerpos de agua, generando contaminación.

El número de personas que trabajan a nivel parroquial en los establecimientos de salud es de 7; médicos corresponden a 2 (29,9%); tecnólogos, enfermeras y otro personal relacionado corresponden a 4 (59,7%); y, personal administrativo y de servicio corresponden a 1 (14,9%).

#### **5.3.8.1.3 Parroquia Calderón (Carapungo)**

La parroquia cuenta con una población de 152242 habitantes, con cierta paridad en términos estadísticos de 49% de hombres y 51% de mujeres. La proyección poblacional al año 2020 para esta circunscripción será de 189123 habitantes, según los datos de la Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo.

El nivel de alfabetismo y analfabetismo está en relación a 107347 habitantes, de los cuales el 47% de hombres y el 49% de mujeres saben leer y escribir, en tanto que el 1% de hombres y el 3% de mujeres sufren de analfabetismo.

El acceso a la educación es de 67171 hombres (49%) y de 70189 mujeres (51%), para un total de 137360 personas. De estas el 1% ha terminado preescolar, el 30% ha asistido a primaria, el 26% ha asistido a secundaria, el 7% ha asistido a educación básica, el 9% ha asistido a educación media o bachillerato, el 1% ha asistido a postbachillerato, el 18% ha completado la educación superior, el 1% ha estudiado a nivel de postgrado.

De la población de 15 y más años, 72879 personas (68%) son económicamente activas y 34468 personas (32%) no tienen actividad.

De un universo de 152242 personas, se autoidentifican como mestizo un 80%, un 6% dice ser indígena, un 4% se autoidentifica como blanco, en menor porcentaje el 6% dice ser afroecuatoriano, el 2% se autoidentifica como montubio y el 2% dice ser mulato.

La población emigrante de esta circunscripción política administrativa es de 3864 habitantes de los cuales hombres son el 52% y mujeres el 48%. Respecto del total de migrantes (3864), los motivos de emigración han sido 61% por trabajo, el 13% por estudios, el 20% por unión familiar, y el 6% por otros motivos.

Para una población de 150859 habitantes, los niveles de pobreza por necesidades básicas insatisfechas alcanzan los 42138 habitantes que corresponden al 27,9%.

El tipo de edificación de vivienda que predomina en Calderón (CARAPUNGO) es la casa o villa con un 72%, departamento con 18%, cuarto alquilado con 5%, mediagua con 5%. Los principales materiales de construcción de viviendas son para cubiertas: losa de hormigón 70%, zinc con 17%, asbesto con 9%, teja con 4%. Para paredes exteriores son: hormigón 16%, ladrillo o bloque 82%, adobe o tapial 2%.

El número de viviendas para el análisis de servicios básicos es de 40986. Las viviendas son abastecidas de agua para consumo humano a través de red pública 98%, otros 2%. El servicio higiénico en un 87% se encuentra conectado a red pública, un 9% a un pozo séptico; un 3% a pozo ciego y un 1% descarga directamente a un cuerpo de agua o no tiene ningún tipo de servicio. Respecto del servicio de energía eléctrica un 99% cuenta con energía a través de la

red eléctrica pública y un 1% no dispone de energía eléctrica. La eliminación de basura se realiza en un 95% mediante un carro recolector, el resto 5% lo arrojan en terreno, queman, entierran o arrojan hacia cuerpos de agua, generando contaminación.

El número de personas que trabajan a nivel parroquial en los establecimientos de salud es de 1228; médicos corresponden a 516 (42%); tecnólogos, enfermeras y otro personal relacionado corresponden a 498 (40,5%); y, personal administrativo y de servicio corresponden a 201 (16,4%).

#### **5.3.8.1.4 Parroquia Conocoto**

La parroquia cuenta con una población de 82072 habitantes, con cierta paridad en términos estadísticos de 48% de hombres y 52% de mujeres. La proyección poblacional al año 2020 para esta circunscripción será de 101954 habitantes, según los datos de la Secretaria Nacional de Planificación y Desarrollo.

El nivel de alfabetismo y analfabetismo está en relación a 60388 habitantes, de los cuales el 47% de hombres y el 50% de mujeres saben leer y escribir, en tanto que el 1% de hombres y el 2% de mujeres sufren de analfabetismo.

El acceso a la educación es de 36166 hombres (48%) y de 38988 mujeres (52%), para un total de 75154 personas. De estas el 1% ha terminado preescolar, el 24% ha asistido a primaria, el 22% ha asistido a secundaria, el 6% ha asistido a educación básica, el 10% ha asistido a educación media o bachillerato, el 1% ha asistido a postbachillerato, el 29% ha completado la educación superior, el 3% ha estudiado a nivel de postgrado.

De la población de 15 y más años, 39804 personas (66%) son económicamente activas y 20584 personas (34%) no tienen actividad.

De un universo de 82072 personas, se autoidentifican como mestizo un 87%, un 2% dice ser indígena, un 6% se autoidentifica como blanco, en menor porcentaje el 3% dice ser afroecuatoriano, el 1% se autoidentifica como montubio y el 1% dice ser mulato.

La población emigrante de esta circunscripción política administrativa es de 2325 habitantes de los cuales hombres son el 48% y mujeres el 52%. Respecto del total de migrantes (2325), los motivos de emigración han sido 50% por trabajo, el 22% por estudios, el 18% por unión familiar, y el 10% por otros motivos.

Para una población de 81351 habitantes, los niveles de pobreza por necesidades básicas insatisfechas alcanzan los 22486 habitantes que corresponden al 27,6%.

El tipo de edificación de vivienda que predomina en Conocoto es la casa o villa con un 76%, departamento con 16%, cuarto alquilado con 4%, mediagua con 4%. Los principales materiales de construcción de viviendas son para cubiertas: losa de hormigón 68%, zinc con 16%, asbesto con 6%, teja con 10%. Para paredes exteriores son: hormigón 14%, ladrillo o bloque 80%, adobe o tapial 5%, madera 1%.

El número de viviendas para el análisis de servicios básicos es de 22166. Las viviendas son abastecidas de agua para consumo humano a través de red pública 98%, pozo 1%, otros 1%. El servicio higiénico en un 89% se encuentra conectado a red pública, un 5% a un pozo

séptico; un 1% a pozo ciego y un 5% descargan directamente a un cuerpo de agua o no tiene ningún tipo de servicio. Respecto del servicio de energía eléctrica un 99% cuenta con energía a través de la red eléctrica pública y un 1% no dispone de energía eléctrica. La eliminación de basura se realiza en un 97% mediante un carro recolector, el resto 3% lo arrojan en terreno, queman, entierran o arrojan hacia cuerpos de agua, generando contaminación.

El número de personas que trabajan a nivel parroquial en los establecimientos de salud es de 453; médicos corresponden a 93 (20,5%); tecnólogos, enfermeras y otro personal relacionado corresponden a 246 (54,3%); y, personal administrativo y de servicio corresponden a 98 (21,6%).

#### **5.3.8.1.5 Parroquia Cumbayá**

La parroquia cuenta con una población de 31463 habitantes, con cierta paridad en términos estadísticos de 48% de hombres y 52% de mujeres. La proyección poblacional al año 2020 para esta circunscripción será de 39085 habitantes, según los datos de la Secretaria Nacional de Planificación y Desarrollo.

El nivel de alfabetismo y analfabetismo está en relación a 23504 habitantes, de los cuales el 47% de hombres y el 51% de mujeres saben leer y escribir, en tanto que el 1% de hombres y el 1% de mujeres sufren de analfabetismo.

El acceso a la educación es de 13995 hombres (48%) y de 14986 mujeres (52%), para un total de 28981 personas. De estas el 1% ha terminado preescolar, el 21% ha asistido a primaria, el 20% ha asistido a secundaria, el 5% ha asistido a educación básica, el 7% ha asistido a educación media o bachillerato, el 2% ha asistido a postbachillerato, el 33% ha completado la educación superior, el 9% ha estudiado a nivel de postgrado.

De la población de 15 y más años, 16419 personas (70%) son económicamente activas y 7085 personas (30%) no tienen actividad.

De un universo de 31463 personas, se autoidentifican como mestizo un 75%, un 3% dice ser indígena, un 18% se autoidentifica como blanco, en menor porcentaje el 2% dice ser afroecuatoriano, el 1% se autoidentifica como montubio y el 1% dice ser mulato.

La población emigrante de esta circunscripción política administrativa es de 1014 habitantes de los cuales hombres son el 50% y mujeres el 50%. Respecto del total de migrantes (1014), los motivos de emigración han sido 31% por trabajo, el 49% por estudios, el 14% por unión familiar, y el 6% por otros motivos.

Para una población de 31213 habitantes, los niveles de pobreza por necesidades básicas insatisfechas alcanzan los 7328 habitantes que corresponden al 23,5%.

El tipo de edificación de vivienda que predomina en Cumbayá es la casa o villa con un 74%, departamento con 18%, cuarto alquilado con 6%, mediagua con 2%. Los principales materiales de construcción de viviendas son para cubiertas: losa de hormigón 64%, zinc con 11%, asbesto con 5%, teja con 20%. Para paredes exteriores son: hormigón 15%, ladrillo o bloque 80%, adobe o tapial 4%, madera 1%.

El número de viviendas para el análisis de servicios básicos es de 8950. Las viviendas son abastecidas de agua para consumo humano a través de red pública 99%, pozo 1%, otros 0%.

El servicio higiénico en un 90% se encuentra conectado a red pública, un 6% a un pozo séptico; un 1% a pozo ciego y un 3% descarga directamente a un cuerpo de agua o no tiene ningún tipo de servicio. Respecto del servicio de energía eléctrica un 100% cuenta con energía a través de la red eléctrica pública. La eliminación de basura se realiza en un 98% mediante un carro recolector, el resto 2% lo arrojan en terreno, queman, entierran o arrojan hacia cuerpos de agua, generando contaminación.

El número de personas que trabajan a nivel parroquial en los establecimientos de salud es de 458; médicos corresponden a 43 (9,4%); tecnólogos, enfermeras y otro personal relacionado corresponden a 207 (45,2%); y, personal administrativo y de servicio corresponden a 208 (45,5%).

#### **5.3.8.1.6 Parroquia Chavezpamba**

La parroquia cuenta con una población de 801 habitantes, con cierta paridad en términos estadísticos de 50% de hombres y 50% de mujeres. La proyección poblacional al año 2020 para esta circunscripción será de 995 habitantes, según los datos de la Secretaria Nacional de Planificación y Desarrollo.

El nivel de alfabetismo y analfabetismo está en relación a 566 habitantes, de los cuales el 46% de hombres y el 43% de mujeres saben leer y escribir, en tanto que el 4% de hombres y el 7% de mujeres sufren de analfabetismo.

El acceso a la educación es de 371 hombres (51%) y de 361 mujeres (49%), para un total de 732 personas. De estas el 1% ha terminado preescolar, el 59% ha asistido a primaria, el 21% ha asistido a secundaria, el 3% ha asistido a educación básica, el 3% ha asistido a educación media o bachillerato, el 4% ha completado la educación superior.

De la población de 15 y más años, 341 personas (60%) son económicamente activas y 225 personas (40%) no tienen actividad.

De un universo de 801 personas, se autoidentifican como mestizo un 94%, un 2% se autoidentifica como blanco, en menor porcentaje el 2% dice ser afroecuatoriano, el 1% se autoidentifica como montubio y el 1% dice ser mulato.

La población emigrante de esta circunscripción política administrativa es de 23 habitantes de los cuales hombres son el 65% y mujeres el 35%. Respecto del total de migrantes (23), los motivos de emigración han sido 87% por trabajo, el 4% por estudios, el 9% por unión familiar.

Para una población de 800 habitantes, los niveles de pobreza por necesidades básicas insatisfechas alcanzan los 532 habitantes que corresponden al 66,5%.

El tipo de edificación de vivienda que predomina en Chavezpamba es la casa o villa con un 83%, cuarto alquilado con 2%, mediagua con 13%, otros (rancho, covacha o choza) con 2%. Los principales materiales de construcción de viviendas son para cubiertas: losa de hormigón 35%, zinc con 26%, asbesto con 9%, teja con 28%, otros con 2%. Para paredes exteriores son: hormigón 1%, ladrillo o bloque 69%, adobe o tapial 28%, madera 1%, otros con 1%. El número de viviendas para el análisis de servicios básicos es de 234. Las viviendas son abastecidas de agua para consumo humano a través de red pública 90%, agua de río,

vertiente, acequia o canal 7%, otros 3%. El servicio higiénico en un 32% se encuentra conectado a red pública, un 38% a un pozo séptico; un 11% a pozo ciego, un 3% a letrina y un 16% descarga directamente a un cuerpo de agua o no tiene ningún tipo de servicio. Respecto del servicio de energía eléctrica un 94% cuenta con energía a través de la red eléctrica pública, un 1% obtiene energía de otra fuente, y un 5% no dispone de energía eléctrica. La eliminación de basura se realiza en un 43% mediante un carro recolector, el resto 57% lo arrojan en terreno, queman, entierran o arrojan hacia cuerpos de agua, generando contaminación.

El número de personas que trabajan a nivel parroquial en los establecimientos de salud es de 16; médicos corresponden a 4 (25,4%); tecnólogos, enfermeras y otro personal relacionado corresponden a 9 (57,1%); y, personal administrativo y de servicio corresponden a 2 (12,7%).

#### **5.3.8.1.7 Parroquia Guangopolo**

La parroquia cuenta con una población de 3059 habitantes, con cierta paridad en términos estadísticos de 50% de hombres y 50% de mujeres. La proyección poblacional al año 2020 para esta circunscripción será de 3800 habitantes, según los datos de la Secretaria Nacional de Planificación y Desarrollo.

El nivel de alfabetismo y analfabetismo está en relación a 2139 habitantes, de los cuales el 48% de hombres y el 46% de mujeres saben leer y escribir, en tanto que el 2% de hombres y el 4% de mujeres sufren de analfabetismo.

El acceso a la educación es de 1375 hombres (50%) y de 1398 mujeres (50%), para un total de 2773 personas. De estas el 1% ha asistido a un centro de alfabetización, el 1% ha terminado preescolar, el 32% ha asistido a primaria, el 21% ha asistido a secundaria, el 13% ha asistido a educación básica, el 11% ha asistido a educación media o bachillerato, el 1% ha asistido a postbachillerato, el 13% ha completado la educación superior, el 1% ha estudiado a nivel de postgrado.

De la población de 15 y más años, 1336 personas (62%) son económicamente activas y 803 personas (38%) no tienen actividad.

De un universo de 3059 personas, se autoidentifican como mestizo un 88%, un 6% dice ser indígena, un 1% se autoidentifica como blanco, en menor porcentaje el 3% dice ser afroecuatoriano, el 1% se autoidentifica como montubio y el 1% dice ser mulato.

La población emigrante de esta circunscripción política administrativa es de 30 habitantes de los cuales hombres son el 67% y mujeres el 33%. Respecto del total de migrantes (30), los motivos de emigración han sido 73% por trabajo, el 7% por estudios, el 13% por unión familiar, y el 7% por otros motivos.

Para una población de 3032 habitantes, los niveles de pobreza por necesidades básicas insatisfechas alcanzan los 1820 habitantes que corresponden al 60%.

El tipo de edificación de vivienda que predomina en Guangopolo es la casa o villa con un 78%, departamento con 7%, cuarto alquilado con 4%, mediagua con 10%, otros (rancho, covacha o choza) con 1%. Los principales materiales de construcción de viviendas son para

cubiertas: losa de hormigón 46%, zinc con 24%, asbesto con 10%, teja con 20%. Para paredes exteriores son: hormigón 4%, ladrillo o bloque 72%, adobe o tapial 22%, madera 1%, otros con 1%.

El número de viviendas para el análisis de servicios básicos es de 769. Las viviendas son abastecidas de agua para consumo humano a través de red pública 95%, agua de río, vertiente, acequia o canal 2%, pozo 1%, otros 2%. El servicio higiénico en un 69% se encuentra conectado a red pública, un 17% a un pozo séptico; un 4% a pozo ciego y un 10% descarga directamente a un cuerpo de agua o no tiene ningún tipo de servicio. Respecto del servicio de energía eléctrica un 99% cuenta con energía a través de la red eléctrica pública y un 1% no dispone de energía eléctrica. La eliminación de basura se realiza en un 86% mediante un carro recolector, el resto 14% lo arrojan en terreno, queman, entierran o arrojan hacia cuerpos de agua, generando contaminación.

El número de personas que trabajan a nivel parroquial en los establecimientos de salud es de 9; médicos corresponden a 3 (33,3%); tecnólogos, enfermeras y otro personal relacionado corresponden a 5 (55,6%); y, personal administrativo y de servicio corresponden a 1 (11,1%).

#### **5.3.8.1.8 Parroquia Llano Chico**

La parroquia cuenta con una población de 10673 habitantes, con cierta paridad en términos estadísticos de 49% de hombres y 51% de mujeres. La proyección poblacional al año 2020 para esta circunscripción será de 13259 habitantes, según los datos de la Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo.

El nivel de alfabetismo y analfabetismo está en relación a 7375 habitantes, de los cuales el 47% de hombres y el 49% de mujeres saben leer y escribir, en tanto que el 1% de hombres y el 3% de mujeres sufren de analfabetismo.

El acceso a la educación es de 4675 hombres (49%) y de 4963 mujeres (51%), para un total de 9638 personas. De estas el 1% ha asistido a un centro de alfabetización, el 1% ha terminado preescolar, el 34% ha asistido a primaria, el 28% ha asistido a secundaria, el 11% ha asistido a educación básica, el 8% ha asistido a educación media o bachillerato, el 1% ha asistido a postbachillerato, el 11% ha completado la educación superior, el 1% ha estudiado a nivel de postgrado.

De la población de 15 y más años, 4990 personas (68%) son económicamente activas y 2385 personas (32%) no tienen actividad.

De un universo de 10673 personas, se autoidentifican como mestizo un 75%, un 17% dice ser indígena, un 3% se autoidentifica como blanco, en menor porcentaje el 3% dice ser afroecuatoriano, el 1% se autoidentifica como montubio y el 1% dice ser mulato.

La población emigrante de esta circunscripción política administrativa es de 203 habitantes de los cuales hombres son el 53% y mujeres el 47%. Respecto del total de migrantes (203), los motivos de emigración han sido 58% por trabajo, el 12% por estudios, el 23% por unión familiar, y el 7% por otros motivos.

Para una población de 10603 habitantes, los niveles de pobreza por necesidades básicas insatisfechas alcanzan los 5249 habitantes que corresponden al 49,5%.

El tipo de edificación de vivienda que predomina en Llano Chico es la casa o villa con un 76%, departamento con 8%, cuarto alquilado con 3%, mediagua con 13%. Los principales materiales de construcción de viviendas son para cubiertas: losa de hormigón 57%, zinc con 29%, asbesto con 9%, teja con 5%. Para paredes exteriores son: hormigón 8%, ladrillo o bloque 82%, adobe o tapial 9%, madera 1%.

El número de viviendas para el análisis de servicios básicos es de 2707. Las viviendas son abastecidas de agua para consumo humano a través de red pública 99%, otros 1%. El servicio higiénico en un 60% se encuentra conectado a red pública, un 23% a un pozo séptico; un 7% a pozo ciego y un 10% descarga directamente a un cuerpo de agua o no tiene ningún tipo de servicio. Respecto del servicio de energía eléctrica un 98% cuenta con energía a través de la red eléctrica pública y un 2% no dispone de energía eléctrica. La eliminación de basura se realiza en un 92% mediante un carro recolector, el resto 8% lo arrojan en terreno, queman, entierran o arrojan hacia cuerpos de agua, generando contaminación.

El número de personas que trabajan a nivel parroquial en los establecimientos de salud es de 11; médicos corresponden a 2 (18,2%); tecnólogos, enfermeras y otro personal relacionado corresponden a 7 (63,6%); y, personal administrativo y de servicio corresponden a 2 (18,2%).

#### **5.3.8.1.9 Parroquia Nayón**

La parroquia cuenta con una población de 15635 habitantes, con cierta paridad en términos estadísticos de 49% de hombres y 51% de mujeres. La proyección poblacional al año 2020 para esta circunscripción será de 19423 habitantes, según los datos de la Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo.

El nivel de alfabetismo y analfabetismo está en relación a 11384 habitantes, de los cuales el 47% de hombres y el 50% de mujeres saben leer y escribir, en tanto que el 1% de hombres y el 2% de mujeres sufren de analfabetismo.

El acceso a la educación es de 6935 hombres (49%) y de 7335 mujeres (51%), para un total de 14270 personas. De estas el 1% ha terminado preescolar, el 25% ha asistido a primaria, el 20% ha asistido a secundaria, el 6% ha asistido a educación básica, el 7% ha asistido a educación media o bachillerato, el 1% ha asistido a postbachillerato, el 28% ha completado la educación superior, el 7% ha estudiado a nivel de postgrado.

De la población de 15 y más años, 8061 personas (71%) son económicamente activas y 3323 personas (29%) no tienen actividad.

De un universo de 15635 personas, se autoidentifican como mestizo un 79%, un 4% dice ser indígena, un 13% se autoidentifica como blanco, en menor porcentaje el 2% dice ser afroecuatoriano, el 1% se autoidentifica como montubio y el 1% dice ser mulato.

La población emigrante de esta circunscripción política administrativa es de 405 habitantes de los cuales hombres son el 52% y mujeres el 48%. Respecto del total de migrantes (405), los motivos de emigración han sido 32% por trabajo, el 48% por estudios, el 15% por unión familiar, y el 5% por otros motivos.

Para una población de 15491 habitantes, los niveles de pobreza por necesidades básicas insatisfechas alcanzan los 4804 habitantes que corresponden al 31%.



El tipo de edificación de vivienda que predomina en Nayón es la casa o villa con un 70%, departamento con 20%, cuarto alquilado con 5%, mediagua con 5%. Los principales materiales de construcción de viviendas son para cubiertas: losa de hormigón 69%, zinc con 11%, asbesto con 7%, teja con 13%. Para paredes exteriores son: hormigón 15%, ladrillo o bloque 80%, adobe o tapial 5%.

El número de viviendas para el análisis de servicios básicos es de 4248. Las viviendas son abastecidas de agua para consumo humano a través de red pública 99%, otros 1%. El servicio higiénico en un 79% se encuentra conectado a red pública, un 15% a un pozo séptico; un 2% a pozo ciego y un 4% descarga directamente a un cuerpo de agua o no tiene ningún tipo de servicio. Respecto del servicio de energía eléctrica un 100% cuenta con energía a través de la red eléctrica pública. La eliminación de basura se realiza en un 98% mediante un carro recolector, el resto 2% lo arrojan en terreno, queman, entierran o arrojan hacia cuerpos de agua, generando contaminación.

El número de personas que trabajan a nivel parroquial en los establecimientos de salud es de 26; médicos corresponden a 7 (26,9%); tecnólogos, enfermeras y otro personal relacionado corresponden a 14 (53,8%); y, personal administrativo y de servicio corresponden a 4 (15,4%).

#### **5.3.8.1.10 Parroquia Perucho**

La parroquia cuenta con una población de 789 habitantes, con cierta paridad en términos estadísticos de 52% de hombres y 48% de mujeres. La proyección poblacional al año 2020 para esta circunscripción será de 980 habitantes, según los datos de la Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo.

El nivel de alfabetismo y analfabetismo está en relación a 577 habitantes, de los cuales el 47% de hombres y el 42% de mujeres saben leer y escribir, en tanto que el 5% de hombres y el 6% de mujeres sufren de analfabetismo.

El acceso a la educación es de 373 hombres (51%) y de 358 mujeres (49%), para un total de 731 personas. De estas el 1% ha asistido a un centro de alfabetización, el 1% ha terminado preescolar, el 51% ha asistido a primaria, el 18% ha asistido a secundaria, el 7% ha asistido a educación básica, el 2% ha asistido a educación media o bachillerato, el 1% ha asistido a postbachillerato, el 6% ha completado la educación superior.

De la población de 15 y más años, 357 personas (62%) son económicamente activas y 220 personas (38%) no tienen actividad.

De un universo de 789 personas, se autoidentifican como mestizo un 92%, un 2% dice ser indígena, un 5% se autoidentifica como blanco y el 1% dice ser mulato.

La población emigrante de esta circunscripción política administrativa es de 14 habitantes de los cuales hombres son el 57% y mujeres el 43%. Respecto del total de migrantes (14), los motivos de emigración han sido 71% por trabajo y el 29% por unión.

Para una población de 766 habitantes, los niveles de pobreza por necesidades básicas insatisfechas alcanzan los 453 habitantes que corresponden al 59,1%.

El tipo de edificación de vivienda que predomina en Perucho es la casa o villa con un 91%, departamento con 3%, cuarto alquilado con 1%, mediagua con 5%. Los principales materiales de construcción de viviendas son para cubiertas: losa de hormigón 43%, zinc con 34%, asbesto con 4%, teja con 19%. Para paredes exteriores son: hormigón 2%, ladrillo o bloque 82%, adobe o tapial 14%, madera 2%.

El número de viviendas para el análisis de servicios básicos es de 227. Las viviendas son abastecidas de agua para consumo humano a través de red pública 80%, agua de río, vertiente, acequia o canal 19%, otros 1%. El servicio higiénico en un 55% se encuentra conectado a red pública, un 30% a un pozo séptico; un 10% a pozo ciego y un 5% descarga directamente a un cuerpo de agua o no tiene ningún tipo de servicio. Respecto del servicio de energía eléctrica un 98% cuenta con energía a través de la red eléctrica pública y un 2% no dispone de energía eléctrica. La eliminación de basura se realiza en un 53% mediante un carro recolector, el resto 47% lo arrojan en terreno, queman, entierran o arrojan hacia cuerpos de agua, generando contaminación.

El número de personas que trabajan a nivel parroquial en los establecimientos de salud es de 8; médicos corresponden a 2 (26,3%); tecnólogos, enfermeras y otro personal relacionado corresponden a 3 (39,5%); y, personal administrativo y de servicio corresponden a 2 (26,3%).

#### **5.3.8.1.11 Parroquia Pomasqui**

La parroquia cuenta con una población de 28910 habitantes, con cierta paridad en términos estadísticos de 49% de hombres y 51% de mujeres. La proyección poblacional al año 2020 para esta circunscripción será de 35914 habitantes, según los datos de la Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo.

El nivel de alfabetismo y analfabetismo está en relación a 21222 habitantes, de los cuales el 48% de hombres y el 50% de mujeres saben leer y escribir, en tanto que el 1% de hombres y el 1% de mujeres sufren de analfabetismo.

El acceso a la educación es de 12829 hombres (49%) y de 13556 mujeres (51%), para un total de 26385 personas. De estas el 1% ha terminado preescolar, el 24% ha asistido a primaria, el 23% ha asistido a secundaria, el 6% ha asistido a educación básica, el 10% ha asistido a educación media o bachillerato, el 1% ha asistido a postbachillerato, el 29% ha completado la educación superior, el 3% ha estudiado a nivel de postgrado.

De la población de 15 y más años, 14078 personas (66%) son económicamente activas y 7144 personas (34%) no tienen actividad.

De un universo de 28910 personas, se autoidentifican como mestizo un 87%, un 1% dice ser indígena, un 7% se autoidentifica como blanco, en menor porcentaje el 3% dice ser afroecuatoriano, el 1% se autoidentifica como montubio y el 1% dice ser mulato.

La población emigrante de esta circunscripción política administrativa es de 838 habitantes de los cuales hombres son el 58% y mujeres el 42%. Respecto del total de migrantes (838), los motivos de emigración han sido 41% por trabajo, el 37% por estudios, el 16% por unión familiar, y el 6% por otros motivos.

Para una población de 28633 habitantes, los niveles de pobreza por necesidades básicas insatisfechas alcanzan los 7319 habitantes que corresponden al 25,6%.

El tipo de edificación de vivienda que predomina en Pomasqui es la casa o villa con un 74%, departamento con 19%, cuarto alquilado con 4%, mediagua con 3%. Los principales materiales de construcción de viviendas son para cubiertas: losa de hormigón 71%, zinc con 16%, asbesto con 6%, teja con 7%. Para paredes exteriores son: hormigón 18%, ladrillo o bloque 80%, adobe o tapial 2%.

El número de viviendas para el análisis de servicios básicos es de 8004. Las viviendas son abastecidas de agua para consumo humano a través de red pública 97%, pozo 2%, otros 1%. El servicio higiénico en un 91% se encuentra conectado a red pública, un 4% a un pozo séptico; un 1% a pozo ciego y un 5% descarga directamente a un cuerpo de agua o no tiene ningún tipo de servicio. Respecto del servicio de energía eléctrica un 100% cuenta con energía a través de la red eléctrica pública. La eliminación de basura se realiza en un 98% mediante un carro recolector, el resto 2% lo arrojan en terreno, queman, entierran o arrojan hacia cuerpos de agua, generando contaminación.

El número de personas que trabajan a nivel parroquial en los establecimientos de salud es de 64; médicos corresponden a 9 (14%); tecnólogos, enfermeras y otro personal relacionado corresponden a 29 (45,2%); y, personal administrativo y de servicio corresponden a 23 (35,8%).

#### **5.3.8.1.12 Parroquia Puellaró**

La parroquia cuenta con una población de 5488 habitantes, con cierta paridad en términos estadísticos de 51% de hombres y 49% de mujeres. La proyección poblacional al año 2020 para esta circunscripción será de 6817 habitantes, según los datos de la Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo.

El nivel de alfabetismo y analfabetismo está en relación a 3971 habitantes, de los cuales el 47% de hombres y el 44% de mujeres saben leer y escribir, en tanto que el 4% de hombres y el 5% de mujeres sufren de analfabetismo.

El acceso a la educación es de 2538 hombres (50%) y de 2500 mujeres (50%), para un total de 5038 personas. De estas el 1% ha terminado preescolar, el 51% ha asistido a primaria, el 18% ha asistido a secundaria, el 11% ha asistido a educación básica, el 4% ha asistido a educación media o bachillerato, el 5% ha completado la educación superior.

De la población de 15 y más años, 2324 personas (59%) son económicamente activas y 1647 personas (41%) no tienen actividad.

De un universo de 5488 personas, se autoidentifican como mestizo un 94%, un 4% se autoidentifica como blanco, en menor porcentaje el 2% dice ser afroecuatoriano.

La población emigrante de esta circunscripción política administrativa es de 72 habitantes de los cuales hombres son el 43% y mujeres el 57%. Respecto del total de migrantes (72), los motivos de emigración han sido 79% por trabajo, el 8% por estudios, el 12% por unión familiar, y el 1% por otros motivos.

Para una población de 5450 habitantes, los niveles de pobreza por necesidades básicas insatisfechas alcanzan los 3884 habitantes que corresponden al 71,3%.

El tipo de edificación de vivienda que predomina en Puéllaro es la casa o villa con un 80%, departamento con 6%, cuarto alquilado con 2%, mediagua con 12%. Los principales materiales de construcción de viviendas son para cubiertas: losa de hormigón 45%, zinc con 26%, asbesto con 11%, teja con 18%. Para paredes exteriores son: hormigón 3%, ladrillo o bloque 84%, adobe o tapial 11%, madera 1%, otros con 1%.

El número de viviendas para el análisis de servicios básicos es de 1485. Las viviendas son abastecidas de agua para consumo humano a través de red pública 66%, agua de río, vertiente, acequia o canal 31%, pozo 1%, otros 2%. El servicio higiénico en un 45% se encuentra conectado a red pública, un 18% a un pozo séptico; un 17% a pozo ciego, un 1% a letrina y un 19% descarga directamente a un cuerpo de agua o no tiene ningún tipo de servicio. Respecto del servicio de energía eléctrica un 96% cuenta con energía a través de la red eléctrica pública y un 4% no dispone de energía eléctrica. La eliminación de basura se realiza en un 48% mediante un carro recolector, el resto 52% lo arrojan en terreno, queman, entierran o arrojan hacia cuerpos de agua, generando contaminación.

El número de personas que trabajan a nivel parroquial en los establecimientos de salud es de 19; médicos corresponden a 5 (26,3%); tecnólogos, enfermeras y otro personal relacionado corresponden a 11 (57,9%); y, personal administrativo y de servicio corresponden a 2 (10,5%).

#### **5.3.8.1.13 Parroquia San Antonio**

La parroquia cuenta con una población de 32357 habitantes, con cierta paridad en términos estadísticos de 49% de hombres y 51% de mujeres. La proyección poblacional al año 2020 para esta circunscripción será de 40196 habitantes, según los datos de la Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo.

El nivel de alfabetismo y analfabetismo está en relación a 22605 habitantes, de los cuales el 47% de hombres y el 48% de mujeres saben leer y escribir, en tanto que el 2% de hombres y el 3% de mujeres sufren de analfabetismo.

El acceso a la educación es de 14306 hombres (49%) y de 14892 mujeres (51%), para un total de 29198 personas. De estas el 1% ha terminado preescolar, el 30% ha asistido a primaria, el 25% ha asistido a secundaria, el 9% ha asistido a educación básica, el 10% ha asistido a educación media o bachillerato, el 1% ha asistido a postbachillerato, el 18% ha completado la educación superior, el 1% ha estudiado a nivel de postgrado.

De la población de 15 y más años, 15403 personas (68%) son económicamente activas y 7202 personas (32%) no tienen actividad.

De un universo de 32357 personas, se autoidentifican como mestizo un 85%, un 3% dice ser indígena, un 6% se autoidentifica como blanco, en menor porcentaje el 3% dice ser afroecuatoriano, el 1% se autoidentifica como montubio y el 2% dice ser mulato.

La población emigrante de esta circunscripción política administrativa es de 1024 habitantes de los cuales hombres son el 69% y mujeres el 31%. Respecto del total de migrantes (1024),

los motivos de emigración han sido 56% por trabajo, el 15% por estudios, el 21% por unión familiar, y el 8% por otros motivos.

Para una población de 32188 habitantes, los niveles de pobreza por necesidades básicas insatisfechas alcanzan los 10994 habitantes que corresponden al 34,2%.

El tipo de edificación de vivienda que predomina en San Antonio es la casa o villa con un 76%, departamento con 11%, cuarto alquilado con 7%, mediagua con 6%. Los principales materiales de construcción de viviendas son para cubiertas: losa de hormigón 71%, zinc con 15%, asbesto con 9%, teja con 5%. Para paredes exteriores son: hormigón 12%, ladrillo o bloque 84%, adobe o tapial 3%, madera 1%.

El número de viviendas para el análisis de servicios básicos es de 8857. Las viviendas son abastecidas de agua para consumo humano a través de red pública 95%, agua de río, vertiente, acequia o canal 3%, otros 2%. El servicio higiénico en un 83% se encuentra conectado a red pública, un 11% a un pozo séptico; un 4% a pozo ciego y un 2% descarga directamente a un cuerpo de agua o no tiene ningún tipo de servicio. Respecto del servicio de energía eléctrica un 99% cuenta con energía a través de la red eléctrica pública y un 1% no dispone de energía eléctrica. La eliminación de basura se realiza en un 93% mediante un carro recolector, el resto 7% lo arrojan en terreno, queman, entierran o arrojan hacia cuerpos de agua, generando contaminación.

El número de personas que trabajan a nivel parroquial en los establecimientos de salud es de 123; médicos corresponden a 32 (25,9%); tecnólogos, enfermeras y otro personal relacionado corresponden a 61 (49,4%); y, personal administrativo y de servicio corresponden a 27 (21,9%).

#### **5.3.8.1.14 Parroquia San José de Minas**

La parroquia cuenta con una población de 7243 habitantes, con cierta paridad en términos estadísticos de 52% de hombres y 48% de mujeres. La proyección poblacional al año 2020 para esta circunscripción será de 8998 habitantes, según los datos de la Secretaria Nacional de Planificación y Desarrollo.

El nivel de alfabetismo y analfabetismo está en relación a 4999 habitantes, de los cuales el 45% de hombres y el 39% de mujeres saben leer y escribir, en tanto que el 7% de hombres y el 9% de mujeres sufren de analfabetismo.

El acceso a la educación es de 3436 hombres (52%) y de 3131 mujeres (48%), para un total de 6567 personas. De estas el 1% ha asistido a un centro de alfabetización, el 1% ha terminado preescolar, el 51% ha asistido a primaria, el 13% ha asistido a secundaria, el 11% ha asistido a educación básica, el 4% ha asistido a educación media o bachillerato, el 1% ha asistido a postbachillerato, el 3% ha completado la educación superior.

De la población de 15 y más años, 2931 personas (59%) son económicamente activas y 2068 personas (41%) no tienen actividad.

De un universo de 7243 personas, se autoidentifican como mestizo un 76%, un 14% dice ser indígena, un 7% se autoidentifica como blanco, en menor porcentaje el 2% dice ser afroecuatoriano, el 1% se autoidentifica como montubio y el 1% dice ser mulato.

La población emigrante de esta circunscripción política administrativa es de 87 habitantes de los cuales hombres son el 47% y mujeres el 53%. Respecto del total de migrantes (87), los motivos de emigración han sido 77% por trabajo, el 5% por estudios, el 13% por unión familiar, y el 5% por otros motivos.

Para una población de 7233 habitantes, los niveles de pobreza por necesidades básicas insatisfechas alcanzan los 5543 habitantes que corresponden al 76,6%.

El tipo de edificación de vivienda que predomina en San José de Minas es la casa o villa con un 84%, departamento con 2%, cuarto alquilado con 4%, mediagua con 7%, otros (rancho, covacha o choza) con 3%. Los principales materiales de construcción de viviendas son para cubiertas: losa de hormigón 24%, zinc con 18%, asbesto con 15%, teja con 42%, otros con 1%. Para paredes exteriores son: hormigón 3%, ladrillo o bloque 59%, adobe o tapial 23%, madera 12%, otros con 3%.

El número de viviendas para el análisis de servicios básicos es de 2055. Las viviendas son abastecidas de agua para consumo humano a través de red pública 60%, agua de río, vertiente, acequia o canal 35%, pozo 3%, otros 2%. El servicio higiénico en un 44% se encuentra conectado a red pública, un 13% a un pozo séptico; un 13% a pozo ciego, un 4% a letrina y un 26% descarga directamente a un cuerpo de agua o no tiene ningún tipo de servicio. Respecto del servicio de energía eléctrica un 94% cuenta con energía a través de la red eléctrica pública y un 6% no dispone de energía eléctrica. La eliminación de basura se realiza en un 48% mediante un carro recolector, el resto 52% lo arrojan en terreno, queman, entierran o arrojan hacia cuerpos de agua, generando contaminación.

El número de personas que trabajan a nivel parroquial en los establecimientos de salud es de 26; médicos corresponden a 6 (23,1%); tecnólogos, enfermeras y otro personal relacionado corresponden a 14 (53,8%); y, personal administrativo y de servicio corresponden a 5 (19,2%).

#### **5.3.8.1.15 Parroquia Zámbez**

La parroquia cuenta con una población de 4017 habitantes, con cierta paridad en términos estadísticos de 49% de hombres y 51% de mujeres. La proyección poblacional al año 2020 para esta circunscripción será de 4990 habitantes, según los datos de la Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo.

El nivel de alfabetismo y analfabetismo está en relación a 2827 habitantes, de los cuales el 47% de hombres y el 48% de mujeres saben leer y escribir, en tanto que el 2% de hombres y el 3% de mujeres sufren de analfabetismo.

El acceso a la educación es de 1786 hombres (49%) y de 1882 mujeres (51%), para un total de 3668 personas. De estas el 1% ha terminado preescolar, el 32% ha asistido a primaria, el 25% ha asistido a secundaria, el 13% ha asistido a educación básica, el 8% ha asistido a educación media o bachillerato, el 1% ha asistido a postbachillerato, el 16% ha completado la educación superior, el 1% ha estudiado a nivel de postgrado.

De la población de 15 y más años, 1907 personas (67%) son económicamente activas y 920 personas (33%) no tienen actividad.

De un universo de 4017 personas, se autoidentifican como mestizo un 77%, un 18% dice ser indígena, un 2% se autoidentifica como blanco, en menor porcentaje el 3% dice ser afroecuatoriano, el 1% se autoidentifica como montubio y el 1% dice ser mulato.

La población emigrante de esta circunscripción política administrativa es de 48 habitantes de los cuales hombres son el 50% y mujeres el 50%. Respecto del total de migrantes (48), los motivos de emigración han sido 63% por trabajo, el 17% por estudios, el 19% por unión familiar, y el 1% por otros motivos.

Para una población de 4002 habitantes, los niveles de pobreza por necesidades básicas insatisfechas alcanzan los 1932 habitantes que corresponden al 48,3%.

El tipo de edificación de vivienda que predomina en Zámboza es la casa o villa con un 75%, departamento con 10%, cuarto alquilado con 5%, mediagua con 10%. Los principales materiales de construcción de viviendas son para cubiertas: losa de hormigón 54%, zinc con 28%, asbesto con 10%, teja con 8%. Para paredes exteriores son: hormigón 7%, ladrillo o bloque 77%, adobe o tapial 16%.

El número de viviendas para el análisis de servicios básicos es de 1037. Las viviendas son abastecidas de agua para consumo humano a través de red pública 99%, otros 1%. El servicio higiénico en un 65% se encuentra conectado a red pública, un 22% a un pozo séptico; un 7% a pozo ciego y un 6% descarga directamente a un cuerpo de agua o no tiene ningún tipo de servicio. Respecto del servicio de energía eléctrica un 97% cuenta con energía a través de la red eléctrica pública, un 2% obtiene energía de otra fuente, y un 1% no dispone de energía eléctrica. La eliminación de basura se realiza en un 93% mediante un carro recolector, el resto 7% lo arrojan en terreno, queman, entierran o arrojan hacia cuerpos de agua, generando contaminación.

El número de personas que trabajan a nivel parroquial en los establecimientos de salud es de 14; médicos corresponden a 3 (21,4%); tecnólogos, enfermeras y otro personal relacionado corresponden a 9 (64,3%); y, personal administrativo y de servicio corresponden a 2 (14,3%).

### **5.3.8.2     *Cantón Cayambe***

El cantón cuenta con una población de 85795 habitantes, con cierta paridad en términos estadísticos de 49% de hombres y 51% de mujeres. La proyección poblacional al año 2020 para esta circunscripción será de 107660 habitantes, según los datos de la Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo.

El nivel de alfabetismo y analfabetismo está en relación a 56414 habitantes, de los cuales el 45% de hombres y el 44% de mujeres saben leer y escribir, en tanto que el 3% de hombres y el 8% de mujeres sufren de analfabetismo.

El acceso a la educación es de 37074 hombres (49%) y de 39100 mujeres (51%), para un total de 76174 personas. De estas el 1% ha asistido a un centro de alfabetización, el 1% ha terminado preescolar, el 39% ha asistido a primaria, el 20% ha asistido a secundaria, el 12% ha asistido a educación básica, el 6% ha asistido a educación media o bachillerato, el 1% ha asistido a postbachillerato, el 9% ha completado la educación superior.

De la población de 15 y más años, 38648 personas (69%) son económicamente activas y 17766 personas (31%) no tienen actividad.

De un universo de 85795 personas, se autoidentifican como mestizo un 61%, un 34% dice ser indígena, un 2% se autoidentifica como blanco, en menor porcentaje el 2% dice ser afroecuatoriano, el 1% se autoidentifica como montubio.

La población emigrante de esta circunscripción política administrativa es de 920 habitantes de los cuales hombres son el 57% y mujeres el 43%.

Para una población de 85428 habitantes, los niveles de pobreza por necesidades básicas insatisfechas alcanzan los 57172 habitantes que corresponden al 66,9%.

Los tipos de edificación de vivienda que predominan en Cantón Cayambe es la casa o villa con un 76%, departamento con 6%, cuarto alquilado con 9%, mediagua con 9%. Los principales materiales de construcción de viviendas son para cubiertas: losa de hormigón 39%, zinc con 22%, asbesto con 4%, teja con 34%, otros con 1%. Para paredes exteriores son: hormigón 4%, ladrillo o bloque 71%, adobe o tapial 25%.

El número de viviendas para el análisis de servicios básicos es de 21618. Las viviendas son abastecidas de agua para consumo humano a través de red pública 74%, agua de río, vertiente, acequia o canal 23%, pozo 1%, otros 2%. El servicio higiénico en un 60% se encuentra conectado a red pública, un 15% a un pozo séptico; un 8% a pozo ciego, un 3% a letrina y un 14% descarga directamente a un cuerpo de agua o no tiene ningún tipo de servicio. Respecto del servicio de energía eléctrica un 96% cuenta con energía a través de la red eléctrica pública y un 4% no dispone de energía eléctrica. La eliminación de basura se realiza en un 74% mediante un carro recolector, el resto 26% lo arrojan en terreno, queman, entierran o arrojan hacia cuerpos de agua, generando contaminación.

La educación de este cantón incluye 31929 alumnos, y para la enseñanza se tiene 1612 docentes.

El número de personas que trabajan a nivel cantonal en los establecimientos de salud es de 467; médicos corresponden a 125 (26,7%); tecnólogos, enfermeras y otro personal relacionado corresponden a 255 (54,6%); y, personal administrativo y de servicio corresponden a 82 (17,5%).

#### **5.3.8.2.1 Parroquia Olmedo (Pesillo)**

La parroquia cuenta con una población de 6772 habitantes, con cierta paridad en términos estadísticos de 47% de hombres y 53% de mujeres. La proyección poblacional al año 2020 para esta circunscripción será de 8498 habitantes, según los datos de la Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo.

El nivel de alfabetismo y analfabetismo está en relación a 4461 habitantes, de los cuales el 41% de hombres y el 42% de mujeres saben leer y escribir, en tanto que el 4% de hombres y el 13% de mujeres sufren de analfabetismo.

El acceso a la educación es de 2827 hombres (47%) y de 3252 mujeres (53%), para un total de 6079 personas. De estas el 2% ha asistido a un centro de alfabetización, el 1% ha



terminado preescolar, el 54% ha asistido a primaria, el 13% ha asistido a secundaria, el 11% ha asistido a educación básica, el 4% ha asistido a educación media o bachillerato, el 3% ha completado la educación superior.

De la población de 15 y más años, 2870 personas (64%) son económicamente activas y 1591 personas (36%) no tienen actividad.

De un universo de 6772 personas, se autoidentifican como mestizo un 17%, un 82% dice ser indígena, un 1% se autoidentifica como blanco.

La población emigrante de esta circunscripción política administrativa es de 95 habitantes de los cuales hombres son el 56% y mujeres el 44%. Respecto del total de migrantes (95), los motivos de emigración han sido 89% por trabajo, el 3% por estudios, el 5% por unión familiar, y el 3% por otros motivos.

Para una población de 6766 habitantes, los niveles de pobreza por necesidades básicas insatisfechas alcanzan los 6027 habitantes que corresponden al 89,1%.

El tipo de edificación de vivienda que predomina en Olmedo (PESILLO) es la casa o villa con un 94%, mediagua con 5%, otros (rancho, covacha o choza) con 1%. Los principales materiales de construcción de viviendas son para cubiertas: losa de hormigón 15%, zinc con 13%, asbesto con 5%, teja con 66%, otros con 1%. Para paredes exteriores son: hormigón 1%, ladrillo o bloque 55%, adobe o tapial 44%.

El número de viviendas para el análisis de servicios básicos es de 1706. Las viviendas son abastecidas de agua para consumo humano a través de red pública 71%, agua de río, vertiente, acequia o canal 24%, pozo 2%, otros 3%. El servicio higiénico en un 35% se encuentra conectado a red pública, un 13% a un pozo séptico; un 21% a pozo ciego, un 5% a letrina y un 26% descarga directamente a un cuerpo de agua o no tiene ningún tipo de servicio. Respecto del servicio de energía eléctrica un 93% cuenta con energía a través de la red eléctrica pública y un 7% no dispone de energía eléctrica. La eliminación de basura se realiza en un 39% mediante un carro recolector, el resto 61% lo arrojan en terreno, queman, entierran o arrojan hacia cuerpos de agua, generando contaminación.

El número de personas que trabajan a nivel parroquial en los establecimientos de salud es de 30; médicos corresponden a 7 (23,2%); tecnólogos, enfermeras y otro personal relacionado corresponden a 23 (76,2%); y no dispone de personal administrativo y de servicio.

#### **5.3.8.2.2 Parroquia San José de Ayora**

Esta circunscripción político administrativa era parte de la cabecera cantonal de Cayambe hasta que mediante Registro Oficial No. 635 de 7 de febrero de 2012 fue declarada como Gobierno Autónomo Descentralizado Rural. Se han obtenido las estadísticas de esta parroquia urbana cuando fue parte de la cabecera cantonal.

La población de la parroquia San José de Ayora para el año 2010 es de 11255 habitantes, de los cuales 5753 son mujeres (51%) y 5502 son hombres (49%).

El acceso a la educación es de 2657 hombres (57%) y de 2048 mujeres (43%), para un total de 4705 personas.

De un universo de 6772 personas, se autoidentifican como mestizo un 61%, un 37% dice ser indígena, un 1% se autoidentifica como blanco y 1% como afroecuatoriano.

El número de viviendas para el análisis de servicios básicos es de 1755. Las viviendas son abastecidas de agua para consumo humano a través de red pública 61%, agua de río, vertiente, acequia o canal 35%, pozo 2%, otros 2%. El servicio higiénico en un 48% se encuentra conectado a red pública, un 29% a un pozo séptico; un 11% a pozo ciego, un 1% a letrina y un 11% descarga directamente a un cuerpo de agua o no tiene ningún tipo de servicio. Respecto del servicio de energía eléctrica un 96% cuenta con energía a través de la red eléctrica pública y un 4% no dispone de energía eléctrica. La eliminación de basura se realiza en un 68% mediante un carro recolector, el resto 32% lo arrojan en terreno, queman, entierran o arrojan hacia cuerpos de agua, generando contaminación.

El número de personas que trabajan a nivel parroquial en los establecimientos de salud es de 14; médicos corresponden a 5; tecnólogos, enfermeras y otro personal relacionado corresponden a 8; y un conserje.

En la parroquia se tienen 13 establecimientos educativos con 2400 estudiantes.

### **5.3.8.3      *Cantón Mejía***

El cantón cuenta con una población de 81335 habitantes, con cierta paridad en términos estadísticos de 49% de hombres y 51% de mujeres. La proyección poblacional al año 2020 para esta circunscripción será de 108167 habitantes, según los datos de la Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo.

El nivel de alfabetismo y analfabetismo está en relación a 55967 habitantes, de los cuales el 46% de hombres y el 47% de mujeres saben leer y escribir, en tanto que el 2% de hombres y el 5% de mujeres sufren de analfabetismo.

El acceso a la educación es de 35645 hombres (49%) y de 37488 mujeres (51%), para un total de 73133 personas. De estas el 1% ha asistido a un centro de alfabetización, el 1% ha terminado preescolar, el 36% ha asistido a primaria, el 24% ha asistido a secundaria, el 11% ha asistido a educación básica, el 8% ha asistido a educación media o bachillerato, el 1% ha asistido a postbachillerato, el 11% ha completado la educación superior.

De la población de 15 y más años, 35713 personas (64%) son económicamente activas y 20254 personas (36%) no tienen actividad.

De un universo de 81335 personas, se autoidentifican como mestizo un 86%, un 7% dice ser indígena, un 3% se autoidentifica como blanco, en menor porcentaje el 3% dice ser afroecuatoriano, el 1% se autoidentifica como montubio.

La población emigrante de esta circunscripción política administrativa es de 1551 habitantes de los cuales hombres son el 49% y mujeres el 51%.

Para una población de 81025 habitantes, los niveles de pobreza por necesidades básicas insatisfechas alcanzan los 47234 habitantes que corresponden al 58,3%.

Los tipos de edificación de vivienda que predominan en Cantón Mejía es la casa o villa con un 80%, departamento con 7%, cuarto alquilado con 5%, mediagua con 8%. Los principales materiales de construcción de viviendas son para cubiertas: losa de hormigón 54%, zinc con 23%, asbesto con 12%, teja con 11%. Para paredes exteriores son: hormigón 6%, ladrillo o bloque 84%, adobe o tapial 7%, madera 3%.

El número de viviendas para el análisis de servicios básicos es de 20928. Las viviendas son abastecidas de agua para consumo humano a través de red pública 69%, agua de río, vertiente, acequia o canal 25%, pozo 4%, otros 2%. El servicio higiénico en un 68% se encuentra conectado a red pública, un 16% a un pozo séptico; un 9% a pozo ciego y un 7% descarga directamente a un cuerpo de agua o no tiene ningún tipo de servicio. Respecto del servicio de energía eléctrica un 98% cuenta con energía a través de la red eléctrica pública y un 2% no dispone de energía eléctrica. La eliminación de basura se realiza en un 87% mediante un carro recolector, el resto 13% lo arrojan en terreno, queman, entierran o arrojan hacia cuerpos de agua, generando contaminación.

La educación de este cantón incluye 25124 alumnos, y para la enseñanza se tiene 1147 docentes.

El número de personas que trabajan a nivel cantonal en los establecimientos de salud es de 343; médicos corresponden a 99 (28,9%); tecnólogos, enfermeras y otro personal relacionado corresponden a 179 (52,2%); y, personal administrativo y de servicio corresponden a 59 (17,2%).

#### **5.3.8.3.1 Cabecera Cantonal Parroquia Machachi**

La parroquia cuenta con una población de 27623 habitantes, con cierta paridad en términos estadísticos de 49% de hombres y 51% de mujeres. La proyección poblacional al año 2020 para esta circunscripción será de 36736 habitantes, según los datos de la Secretaria Nacional de Planificación y Desarrollo.

El nivel de alfabetismo y analfabetismo está en relación a 19589 habitantes, de los cuales el 46% de hombres y el 48% de mujeres saben leer y escribir, en tanto que el 2% de hombres y el 4% de mujeres sufren de analfabetismo.

El acceso a la educación es de 12107 hombres (48%) y de 12858 mujeres (52%), para un total de 24965 personas. De estas el 1% ha asistido a un centro de alfabetización, el 1% ha terminado preescolar, el 32% ha asistido a primaria, el 25% ha asistido a secundaria, el 10% ha asistido a educación básica, el 9% ha asistido a educación media o bachillerato, el 1% ha asistido a postbachillerato, el 14% ha completado la educación superior, el 1% ha estudiado a nivel de postgrado.

De la población de 15 y más años, 12612 personas (64%) son económicamente activas y 6977 personas (36%) no tienen actividad.

De un universo de 27623 personas, se autoidentifican como mestizo un 89%, un 5% dice ser indígena, un 2% se autoidentifica como blanco, en menor porcentaje el 2% dice ser afroecuatoriano, el 1% se autoidentifica como montubio y el 1% dice ser mulato.

La población emigrante de esta circunscripción política administrativa es de 497 habitantes de los cuales hombres son el 42% y mujeres el 58%. Respecto del total de migrantes (497), los motivos de emigración han sido 61% por trabajo, el 11% por estudios, el 19% por unión familiar, y el 9% por otros motivos.

Para una población de 27477 habitantes, los niveles de pobreza por necesidades básicas insatisfechas alcanzan los 11247 habitantes que corresponden al 40,9%.

El tipo de edificación de vivienda que predomina en Machachi es la casa o villa con un 79%, departamento con 10%, cuarto alquilado con 6%, mediagua con 5%. Los principales materiales de construcción de viviendas son para cubiertas: losa de hormigón 63%, zinc con 20%, asbesto con 4%, teja con 13%. Para paredes exteriores son: hormigón 5%, ladrillo o bloque 86%, adobe o tapial 8%, madera 1%.

El número de viviendas para el análisis de servicios básicos es de 7251. Las viviendas son abastecidas de agua para consumo humano a través de red pública 88%, agua de río, vertiente, acequia o canal 9%, pozo 1%, otros 2%. El servicio higiénico en un 83% se encuentra conectado a red pública, un 7% a un pozo séptico; un 5% a pozo ciego y un 5% descarga directamente a un cuerpo de agua o no tiene ningún tipo de servicio. Respecto del servicio de energía eléctrica un 99% cuenta con energía a través de la red eléctrica pública y un 1% no dispone de energía eléctrica. La eliminación de basura se realiza en un 93% mediante un carro recolector, el resto 7% lo arrojan en terreno, queman, entierran o arrojan hacia cuerpos de agua, generando contaminación.

El número de personas que trabajan a nivel parroquial en los establecimientos de salud es de 226; médicos corresponden a 67 (29,7%); tecnólogos, enfermeras y otro personal relacionado corresponden a 110 (48,7%); y, personal administrativo y de servicio corresponden a 45 (19,9%).

### **5.3.8.3.2 Parroquia Aloag**

La parroquia cuenta con una población de 9237 habitantes, con cierta paridad en términos estadísticos de 49% de hombres y 51% de mujeres. La proyección poblacional al año 2020 para esta circunscripción será de 12284 habitantes, según los datos de la Secretaria Nacional de Planificación y Desarrollo.

El nivel de alfabetismo y analfabetismo está en relación a 6300 habitantes, de los cuales el 46% de hombres y el 47% de mujeres saben leer y escribir, en tanto que el 2% de hombres y el 5% de mujeres sufren de analfabetismo.

El acceso a la educación es de 4039 hombres (48%) y de 4290 mujeres (52%), para un total de 8329 personas. De estas el 1% ha terminado preescolar, el 35% ha asistido a primaria, el 26% ha asistido a secundaria, el 10% ha asistido a educación básica, el 7% ha asistido a educación media o bachillerato, el 1% ha asistido a postbachillerato, el 11% ha completado la educación superior.

De la población de 15 y más años, 3864 personas (61%) son económicamente activas y 2436 personas (39%) no tienen actividad.

De un universo de 9237 personas, se autoidentifican como mestizo un 86%, un 7% dice ser indígena, un 3% se autoidentifica como blanco, en menor porcentaje el 2% dice ser afroecuatoriano, el 1% se autoidentifica como montubio y el 1% dice ser mulato.

La población emigrante de esta circunscripción política administrativa es de 193 habitantes de los cuales hombres son el 51% y mujeres el 49%. Respecto del total de migrantes (193), los motivos de emigración han sido 81% por trabajo, el 8% por estudios, el 10% por unión familiar, y el 1% por otros motivos.

Para una población de 9167 habitantes, los niveles de pobreza por necesidades básicas insatisfechas alcanzan los 5686 habitantes que corresponden al 62%.

El tipo de edificación de vivienda que predomina en Alóag es la casa o villa con un 83%, departamento con 5%, cuarto alquilado con 3%, mediagua con 9%. Los principales materiales de construcción de viviendas son para cubiertas: losa de hormigón 50%, zinc con 24%, asbesto con 12%, teja con 14%. Para paredes exteriores son: hormigón 7%, ladrillo o bloque 80%, adobe o tapial 12%, madera 1%.

El número de viviendas para el análisis de servicios básicos es de 2303. Las viviendas son abastecidas de agua para consumo humano a través de red pública 69%, agua de río, vertiente, acequia o canal 21%, pozo 5%, otros 5%. El servicio higiénico en un 69% se encuentra conectado a red pública, un 10% a un pozo séptico; un 13% a pozo ciego y un 8% descarga directamente a un cuerpo de agua o no tiene ningún tipo de servicio. Respecto del servicio de energía eléctrica un 97% cuenta con energía a través de la red eléctrica pública y un 3% no dispone de energía eléctrica. La eliminación de basura se realiza en un 80% mediante un carro recolector, el resto 20% lo arrojan en terreno, queman, entierran o arrojan hacia cuerpos de agua, generando contaminación.

El número de personas que trabajan a nivel parroquial en los establecimientos de salud es de 25; médicos corresponden a 9 (36,7%); tecnólogos, enfermeras y otro personal relacionado corresponden a 14 (57,1%); y, personal administrativo y de servicio corresponden a 2 (8,2%).

### **5.3.8.3.3 Parroquia Aloasí**

La parroquia cuenta con una población de 9686 habitantes, con cierta paridad en términos estadísticos de 48% de hombres y 52% de mujeres. La proyección poblacional al año 2020 para esta circunscripción será de 12881 habitantes, según los datos de la Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo.

El nivel de alfabetismo y analfabetismo está en relación a 6536 habitantes, de los cuales el 45% de hombres y el 47% de mujeres saben leer y escribir, en tanto que el 2% de hombres y el 6% de mujeres sufren de analfabetismo.

El acceso a la educación es de 4125 hombres (47%) y de 4566 mujeres (53%), para un total de 8691 personas. De estas el 1% ha asistido a un centro de alfabetización, el 1% ha terminado preescolar, el 34% ha asistido a primaria, el 21% ha asistido a secundaria, el 16% ha asistido a educación básica, el 9% ha asistido a educación media o bachillerato, el 1% ha asistido a postbachillerato, el 9% ha completado la educación superior.

De la población de 15 y más años, 4258 personas (65%) son económicamente activas y 2278 personas (35%) no tienen actividad.

De un universo de 9686 personas, se autoidentifican como mestizo un 87%, un 8% dice ser indígena, un 2% se autoidentifica como blanco, en menor porcentaje el 1% dice ser afroecuatoriano, el 1% se autoidentifica como montubio y el 1% dice ser mulato.

La población emigrante de esta circunscripción política administrativa es de 122 habitantes de los cuales hombres son el 57% y mujeres el 43%. Respecto del total de migrantes (122), los motivos de emigración han sido 66% por trabajo, el 9% por estudios, el 21% por unión familiar, y el 4% por otros motivos.

Para una población de 9630 habitantes, los niveles de pobreza por necesidades básicas insatisfechas alcanzan los 5545 habitantes que corresponden al 57,6%.

El tipo de edificación de vivienda que predomina en Aloasí es la casa o villa con un 83%, departamento con 5%, cuarto alquilado con 5%, mediagua con 7%. Los principales materiales de construcción de viviendas son para cubiertas: losa de hormigón 44%, zinc con 32%, asbesto con 8%, teja con 16%. Para paredes exteriores son: hormigón 5%, ladrillo o bloque 87%, adobe o tapial 7%, madera 1%.

El número de viviendas para el análisis de servicios básicos es de 2499. Las viviendas son abastecidas de agua para consumo humano a través de red pública 86%, agua de río, vertiente, acequia o canal 12%, pozo 1%, otros 1%. El servicio higiénico en un 63% se encuentra conectado a red pública, un 21% a un pozo séptico; un 12% a pozo ciego, un 1% a letrina y un 3% descarga directamente a un cuerpo de agua o no tiene ningún tipo de servicio. Respecto del servicio de energía eléctrica un 99% cuenta con energía a través de la red eléctrica pública y un 1% no dispone de energía eléctrica. La eliminación de basura se realiza en un 88% mediante un carro recolector, el resto 12% lo arrojan en terreno, queman, entierran o arrojan hacia cuerpos de agua, generando contaminación.

El número de personas que trabajan a nivel parroquial en los establecimientos de salud es de 12; médicos corresponden a 3 (25%); tecnólogos, enfermeras y otro personal relacionado corresponden a 8 (66,7%); y, personal administrativo y de servicio corresponden a 1 (8,3%).

#### **5.3.8.3.4 Parroquia Cutuglagua**

La parroquia cuenta con una población de 16746 habitantes, con cierta paridad en términos estadísticos de 49% de hombres y 51% de mujeres. La proyección poblacional al año 2020 para esta circunscripción será de 22270 habitantes, según los datos de la Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo.

El nivel de alfabetismo y analfabetismo está en relación a 10831 habitantes, de los cuales el 46% de hombres y el 46% de mujeres saben leer y escribir, en tanto que el 2% de hombres y el 6% de mujeres sufren de analfabetismo.

El acceso a la educación es de 7246 hombres (49%) y de 7578 mujeres (51%), para un total de 14824 personas. De estas el 1% ha asistido a un centro de alfabetización, el 1% ha terminado preescolar, el 43% ha asistido a primaria, el 25% ha asistido a secundaria, el 10% ha asistido a educación básica, el 7% ha asistido a educación media o bachillerato, el 1% ha asistido a postbachillerato, el 6% ha completado la educación superior.

De la población de 15 y más años, 7072 personas (65%) son económicamente activas y 3759 personas (35%) no tienen actividad.

De un universo de 16746 personas, se autoidentifican como mestizo un 79%, un 14% dice ser indígena, un 3% se autoidentifica como blanco, en menor porcentaje el 2% dice ser afroecuatoriano, el 1% se autoidentifica como montubio y el 1% dice ser mulato.

La población emigrante de esta circunscripción política administrativa es de 361 habitantes de los cuales hombres son el 43% y mujeres el 57%. Respecto del total de migrantes (361), los motivos de emigración han sido 58% por trabajo, el 7% por estudios, el 16% por unión familiar, y el 19% por otros motivos.

Para una población de 16740 habitantes, los niveles de pobreza por necesidades básicas insatisfechas alcanzan los 14722 habitantes que corresponden al 87,9%.

El tipo de edificación de vivienda que predomina en Cutuglagua es la casa o villa con un 76%, departamento con 8%, cuarto alquilado con 4%, mediagua con 12%. Los principales materiales de construcción de viviendas son para cubiertas: losa de hormigón 56%, zinc con 24%, asbesto con 17%, teja con 3%. Para paredes exteriores son: hormigón 6%, ladrillo o bloque 90%, adobe o tapial 3%, madera 1%.

El número de viviendas para el análisis de servicios básicos es de 4143. Las viviendas son abastecidas de agua para consumo humano a través de red pública 23%, agua de río, vertiente, acequia o canal 64%, pozo 10%, otros 3%. El servicio higiénico en un 46% se encuentra conectado a red pública, un 35% a un pozo séptico; un 14% a pozo ciego, un 1% a letrina y un 4% descarga directamente a un cuerpo de agua o no tiene ningún tipo de servicio. Respecto del servicio de energía eléctrica un 98% cuenta con energía a través de la red eléctrica pública, un 1% obtiene energía de otra fuente, y un 2% no dispone de energía eléctrica. La eliminación de basura se realiza en un 89% mediante un carro recolector, el resto 11% lo arrojan en terreno, queman, entierran o arrojan hacia cuerpos de agua, generando contaminación.

El número de personas que trabajan a nivel parroquial en los establecimientos de salud es de 19; médicos corresponden a 5 (26,3%); tecnólogos, enfermeras y otro personal relacionado corresponden a 11 (57,9%); y, personal administrativo y de servicio corresponden a 2 (10,5%).

#### **5.3.8.3.5 Parroquia Manuel Cornejo Astorga (Tandapi)**

La parroquia cuenta con una población de 3661 habitantes, con cierta paridad en términos estadísticos de 53% de hombres y 47% de mujeres. La proyección poblacional al año 2020 para esta circunscripción será de 4869 habitantes, según los datos de la Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo.

El nivel de alfabetismo y analfabetismo está en relación a 2485 habitantes, de los cuales el 48% de hombres y el 42% de mujeres saben leer y escribir, en tanto que el 4% de hombres y el 6% de mujeres sufren de analfabetismo.

El acceso a la educación es de 1731 hombres (53%) y de 1517 mujeres (47%), para un total de 3248 personas. De estas el 1% ha asistido a un centro de alfabetización, el 1% ha terminado preescolar, el 44% ha asistido a primaria, el 17% ha asistido a secundaria, el 14%

ha asistido a educación básica, el 5% ha asistido a educación media o bachillerato, el 4% ha completado la educación superior.

De la población de 15 y más años, 1647 personas (66%) son económicamente activas y 838 personas (34%) no tienen actividad.

De un universo de 3661 personas, se autoidentifican como mestizo un 86%, un 4% dice ser indígena, un 5% se autoidentifica como blanco, en menor porcentaje el 1% dice ser afroecuatoriano, el 3% se autoidentifica como montubio y el 1% dice ser mulato.

La población emigrante de esta circunscripción política administrativa es de 61 habitantes de los cuales hombres son el 61% y mujeres el 39%. Respecto del total de migrantes (61), los motivos de emigración han sido 79% por trabajo, el 8% por estudios, el 11% por unión familiar, y el 2% por otros motivos.

Para una población de 3655 habitantes, los niveles de pobreza por necesidades básicas insatisfechas alcanzan los 3053 habitantes que corresponden al 83,5%.

El tipo de edificación de vivienda que predomina en Manuel Cornejo Astorga es la casa o villa con un 74%, departamento con 3%, cuarto alquilado con 5%, mediagua con 11%, otros (rancho, covacha o choza) con 7%. Los principales materiales de construcción de viviendas son para cubiertas: losa de hormigón 15%, zinc con 8%, asbesto con 76%, teja con 1%. Para paredes exteriores son: hormigón 4%, ladrillo o bloque 55%, madera 40%, otros con 1%.

El número de viviendas para el análisis de servicios básicos es de 971. Las viviendas son abastecidas de agua para consumo humano a través de red pública 39%, agua de río, vertiente, acequia o canal 59%, pozo 1%, otros 1%. El servicio higiénico en un 35% se encuentra conectado a red pública, un 11% a un pozo séptico; un 19% a pozo ciego, un 1% a letrina y un 34% descarga directamente a un cuerpo de agua o no tiene ningún tipo de servicio. Respecto del servicio de energía eléctrica un 84% cuenta con energía a través de la red eléctrica pública, un 2% obtiene energía de otra fuente, y un 14% no dispone de energía eléctrica. La eliminación de basura se realiza en un 41% mediante un carro recolector, el resto 59% lo arrojan en terreno, queman, entierran o arrojan hacia cuerpos de agua, generando contaminación.

El número de personas que trabajan a nivel parroquial en los establecimientos de salud es de 10; médicos corresponden a 3 (30%); tecnólogos, enfermeras y otro personal relacionado corresponden a 6 (60%); y, personal administrativo y de servicio corresponden a 1 (10%).

#### **5.3.8.3.6 Parroquia Tambillo**

La parroquia cuenta con una población de 8319 habitantes, con cierta paridad en términos estadísticos de 49% de hombres y 51% de mujeres. La proyección poblacional al año 2020 para esta circunscripción será de 11063 habitantes, según los datos de la Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo.

El nivel de alfabetismo y analfabetismo está en relación a 5886 habitantes, de los cuales el 46% de hombres y el 48% de mujeres saben leer y escribir, en tanto que el 2% de hombres y el 4% de mujeres sufren de analfabetismo.



El acceso a la educación es de 3710 hombres (49%) y de 3843 mujeres (51%), para un total de 7553 personas. De estas el 1% ha asistido a un centro de alfabetización, el 1% ha terminado preescolar, el 34% ha asistido a primaria, el 26% ha asistido a secundaria, el 9% ha asistido a educación básica, el 8% ha asistido a educación media o bachillerato, el 1% ha asistido a postbachillerato, el 13% ha completado la educación superior, el 1% ha estudiado a nivel de postgrado.

De la población de 15 y más años, 3620 personas (62%) son económicamente activas y 2266 personas (38%) no tienen actividad.

De un universo de 8319 personas, se autoidentifican como mestizo un 90%, un 5% dice ser indígena, un 2% se autoidentifica como blanco, en menor porcentaje el 1% dice ser afroecuatoriano, el 1% se autoidentifica como montubio y el 1% dice ser mulato.

La población emigrante de esta circunscripción política administrativa es de 178 habitantes de los cuales hombres son el 58% y mujeres el 42%. Respecto del total de migrantes (178), los motivos de emigración han sido 76% por trabajo, el 7% por estudios, el 15% por unión familiar, y el 2% por otros motivos.

Para una población de 8302 habitantes, los niveles de pobreza por necesidades básicas insatisfechas alcanzan los 4161 habitantes que corresponden al 50,1%.

El tipo de edificación de vivienda que predomina en Tambillo es la casa o villa con un 81%, departamento con 9%, cuarto alquilado con 3%, mediagua con 7%. Los principales materiales de construcción de viviendas son para cubiertas: losa de hormigón 59%, zinc con 24%, asbesto con 7%, teja con 10%. Para paredes exteriores son: hormigón 5%, ladrillo o bloque 86%, adobe o tapial 8%, madera 1%.

El número de viviendas para el análisis de servicios básicos es de 2167. Las viviendas son abastecidas de agua para consumo humano a través de red pública 78%, agua de río, vertiente, acequia o canal 19%, pozo 2%, otros 1%. El servicio higiénico en un 81% se encuentra conectado a red pública, un 7% a un pozo séptico; un 4% a pozo ciego y un 8% descarga directamente a un cuerpo de agua o no tiene ningún tipo de servicio. Respecto del servicio de energía eléctrica un 99% cuenta con energía a través de la red eléctrica pública y un 1% no dispone de energía eléctrica. La eliminación de basura se realiza en un 91% mediante un carro recolector, el resto 9% lo arrojan en terreno, queman, entierran o arrojan hacia cuerpos de agua, generando contaminación.

El número de personas que trabajan a nivel parroquial en los establecimientos de salud es de 34; médicos corresponden a 8 (23,2%); tecnólogos, enfermeras y otro personal relacionado corresponden a 19 (55,2%); y, personal administrativo y de servicio corresponden a 6 (17,4%).

**5.3.8.3.7 Parroquia Uyumbicho**

La parroquia cuenta con una población de 4607 habitantes, con cierta paridad en términos estadísticos de 49% de hombres y 51% de mujeres. La proyección poblacional al año 2020 para esta circunscripción será de 6127 habitantes, según los datos de la Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo.

El nivel de alfabetismo y analfabetismo está en relación a 3358 habitantes, de los cuales el 47% de hombres y el 48% de mujeres saben leer y escribir, en tanto que el 2% de hombres y el 3% de mujeres sufren de analfabetismo.

El acceso a la educación es de 2053 hombres (49%) y de 2167 mujeres (51%), para un total de 4220 personas. De estas el 1% ha terminado preescolar, el 27% ha asistido a primaria, el 23% ha asistido a secundaria, el 11% ha asistido a educación básica, el 11% ha asistido a educación media o bachillerato, el 1% ha asistido a postbachillerato, el 20% ha completado la educación superior, el 1% ha estudiado a nivel de postgrado.

De la población de 15 y más años, 2027 personas (60%) son económicamente activas y 1331 personas (40%) no tienen actividad.

De un universo de 4607 personas, se autoidentifican como mestizo un 90%, un 3% dice ser indígena, un 4% se autoidentifica como blanco, en menor porcentaje el 1% dice ser afroecuatoriano, el 1% se autoidentifica como montubio y el 1% dice ser mulato.

La población emigrante de esta circunscripción política administrativa es de 116 habitantes de los cuales hombres son el 56% y mujeres el 44%. Respecto del total de migrantes (116), los motivos de emigración han sido 65% por trabajo, el 16% por estudios, el 14% por unión familiar, y el 5% por otros motivos

Para una población de 4599 habitantes, los niveles de pobreza por necesidades básicas insatisfechas alcanzan los 1872 habitantes que corresponden al 40,7%.

El tipo de edificación de vivienda que predomina en Uyumbicho es la casa o villa con un 86%, departamento con 6%, cuarto alquilado con 3%, mediagua con 5%. Los principales materiales de construcción de viviendas son para cubiertas: losa de hormigón 50%, zinc con 27%, asbesto con 7%, teja con 16%. Para paredes exteriores son: hormigón 8%, ladrillo o bloque 77%, adobe o tapial 15%.

El número de viviendas para el análisis de servicios básicos es de 1225. Las viviendas son abastecidas de agua para consumo humano a través de red pública 90%, agua de río, vertiente, acequia o canal 8%, pozo 1%, otros 1%. El servicio higiénico en un 81% se encuentra conectado a red pública, un 11% a un pozo séptico; un 3% a pozo ciego y un 5% descarga directamente a un cuerpo de agua o no tiene ningún tipo de servicio. Respecto del servicio de energía eléctrica un 100% cuenta con energía a través de la red eléctrica pública. La eliminación de basura se realiza en un 88% mediante un carro recolector, el resto 12% lo arrojan en terreno, queman, entierran o arrojan hacia cuerpos de agua, generando contaminación.

El número de personas que trabajan a nivel parroquial en los establecimientos de salud es de 10; médicos corresponden a 3 (30%); tecnólogos, enfermeras y otro personal relacionado corresponden a 6 (60%); y, personal administrativo y de servicio corresponden a 1 (10%).

#### **5.3.8.4 Cantón Pedro Moncayo**

El cantón cuenta con una población de 33172 habitantes, con cierta paridad en términos estadísticos de 49% de hombres y 51% de mujeres. La proyección poblacional al año 2020 para esta circunscripción será de 43281 habitantes, según los datos de la Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo.

El nivel de alfabetismo y analfabetismo está en relación a 21494 habitantes, de los cuales el 45% de hombres y el 45% de mujeres saben leer y escribir, en tanto que el 3% de hombres y el 7% de mujeres sufren de analfabetismo.

El acceso a la educación es de 14350 hombres (49%) y de 14985 mujeres (51%), para un total de 29335 personas. De estas el 1% ha asistido a un centro de alfabetización, el 2% ha terminado preescolar, el 44% ha asistido a primaria, el 20% ha asistido a secundaria, el 11% ha asistido a educación básica, el 6% ha asistido a educación media o bachillerato, el 1% ha asistido a postbachillerato, el 6% ha completado la educación superior.

De la población de 15 y más años, 14418 personas (67%) son económicamente activas y 7076 personas (33%) no tienen actividad.

De un universo de 33172 personas, se autoidentifican como mestizo un 68%, un 26% dice ser indígena, un 2% se autoidentifica como blanco, en menor porcentaje el 3% dice ser afroecuatoriano, el 1% se autoidentifica como montubio.

La población emigrante de esta circunscripción política administrativa es de 319 habitantes de los cuales hombres son el 51% y mujeres el 49%.

Para una población de 33104 habitantes, los niveles de pobreza por necesidades básicas insatisfechas alcanzan los 23807 habitantes que corresponden al 71,9%.

Los tipos de edificación de vivienda que predominan en Cantón Pedro Moncayo es la casa o villa con un 78%, departamento con 3%, cuarto alquilado con 10%, mediagua con 9%. Los principales materiales de construcción de viviendas son para cubiertas: losa de hormigón 34%, zinc con 29%, asbesto con 5%, teja con 32%. Para paredes exteriores son: hormigón 3%, ladrillo o bloque 79%, adobe o tapial 18%.

El número de viviendas para el análisis de servicios básicos es de 8633. Las viviendas son abastecidas de agua para consumo humano a través de red pública 80%, agua de río, vertiente, acequia o canal 15%, pozo 3%, otros 2%. El servicio higiénico en un 48% se encuentra conectado a red pública, un 26% a un pozo séptico; un 16% a pozo ciego, un 2% a letrina y un 8% descarga directamente a un cuerpo de agua o no tiene ningún tipo de servicio. Respecto del servicio de energía eléctrica un 97% cuenta con energía a través de la red eléctrica pública y un 3% no dispone de energía eléctrica. La eliminación de basura se realiza en un 77% mediante un carro recolector, el resto 23% lo arrojan en terreno, queman, entierran o arrojan hacia cuerpos de agua, generando contaminación.

La educación de este cantón incluye 11053 alumnos, y para la enseñanza se tiene 543 docentes.

El número de personas que trabajan a nivel cantonal en los establecimientos de salud es de 209; médicos corresponden a 58 (27,8%); tecnólogos, enfermeras y otro personal relacionado corresponden a 117 (56%); y, personal administrativo y de servicio corresponden a 31 (14,8%).

#### **5.3.8.4.1 Cabecera Cantonal Parroquia Tabacundo**

La parroquia cuenta con una población de 16403 habitantes, con cierta paridad en términos estadísticos de 50% de hombres y 50% de mujeres. La proyección poblacional al año 2020 para esta circunscripción será de 21402 habitantes, según los datos de la Secretaria Nacional de Planificación y Desarrollo.

El nivel de alfabetismo y analfabetismo está en relación a 10562 habitantes, de los cuales el 47% de hombres y el 45% de mujeres saben leer y escribir, en tanto que el 3% de hombres y el 5% de mujeres sufren de analfabetismo.

El acceso a la educación es de 7132 hombres (49%) y de 7277 mujeres (51%), para un total de 14409 personas. De estas el 1% ha asistido a un centro de alfabetización, el 2% ha terminado preescolar, el 42% ha asistido a primaria, el 23% ha asistido a secundaria, el 10% ha asistido a educación básica, el 6% ha asistido a educación media o bachillerato, el 1% ha asistido a postbachillerato, el 7% ha completado la educación superior.

De la población de 15 y más años, 7481 personas (71%) son económicamente activas y 3081 personas (29%) no tienen actividad.

De un universo de 16403 personas, se autoidentifican como mestizo un 74%, un 17% dice ser indígena, un 3% se autoidentifica como blanco, en menor porcentaje el 3% dice ser afroecuatoriano, el 2% se autoidentifica como montubio y el 1% dice ser mulato.

La población emigrante de esta circunscripción política administrativa es de 190 habitantes de los cuales hombres son el 52% y mujeres el 48%. Respecto del total de migrantes (190), los motivos de emigración han sido 58% por trabajo, el 16% por estudios, el 21% por unión familiar, y el 5% por otros motivos.

Para una población de 16345 habitantes, los niveles de pobreza por necesidades básicas insatisfechas alcanzan los 10110 habitantes que corresponden al 61,9%.

El tipo de edificación de vivienda que predomina en Tabacundo es la casa o villa con un 67%, departamento con 5%, cuarto alquilado con 18%, mediagua con 10%. Los principales materiales de construcción de viviendas son para cubiertas: losa de hormigón 38%, zinc con 30%, asbesto con 6%, teja con 26%. Para paredes exteriores son: hormigón 3%, ladrillo o bloque 83%, adobe o tapial 14%.

El número de viviendas para el análisis de servicios básicos es de 4386. Las viviendas son abastecidas de agua para consumo humano a través de red pública 88%, agua de río, vertiente, acequia o canal 6%, pozo 5%, otros 1%. El servicio higiénico en un 63% se encuentra conectado a red pública, un 22% a un pozo séptico; un 9% a pozo ciego, un 1% a

letrina y un 5% descarga directamente a un cuerpo de agua o no tiene ningún tipo de servicio. Respecto del servicio de energía eléctrica un 98% cuenta con energía a través de la red eléctrica pública y un 2% no dispone de energía eléctrica. La eliminación de basura se realiza en un 86% mediante un carro recolector, el resto 14% lo arrojan en terreno, queman, entierran o arrojan hacia cuerpos de agua, generando contaminación.

El número de personas que trabajan a nivel parroquial en los establecimientos de salud es de 106; médicos corresponden a 30 (28,4%); tecnólogos, enfermeras y otro personal relacionado corresponden a 51 (48,2%); y, personal administrativo y de servicio corresponden a 22 (20,8%).

#### **5.3.8.4.2 Parroquia La Esperanza**

La parroquia cuenta con una población de 3986 habitantes, con cierta paridad en términos estadísticos de 49% de hombres y 51% de mujeres. La proyección poblacional al año 2020 para esta circunscripción será de 5201 habitantes, según los datos de la Secretaria Nacional de Planificación y Desarrollo.

El nivel de alfabetismo y analfabetismo está en relación a 2542 habitantes, de los cuales el 45% de hombres y el 48% de mujeres saben leer y escribir, en tanto que el 2% de hombres y el 5% de mujeres sufren de analfabetismo.

El acceso a la educación es de 1727 hombres (49%) y de 1816 mujeres (51%), para un total de 3543 personas. De estas el 1% ha asistido a un centro de alfabetización, el 1% ha terminado preescolar, el 51% ha asistido a primaria, el 21% ha asistido a secundaria, el 8% ha asistido a educación básica, el 4% ha asistido a educación media o bachillerato, el 1% ha asistido a postbachillerato, el 5% ha completado la educación superior.

De la población de 15 y más años, 1758 personas (69%) son económicamente activas y 784 personas (31%) no tienen actividad.

De un universo de 3986 personas, se autoidentifican como mestizo un 65%, un 33% dice ser indígena, un 1% se autoidentifica como blanco, en menor porcentaje el 1% dice ser afroecuatoriano.

La población emigrante de esta circunscripción política administrativa es de 29 habitantes de los cuales hombres son el 34% y mujeres el 66%. Respecto del total de migrantes (29), los motivos de emigración han sido 66% por trabajo, el 10% por estudios, el 24% por unión familiar.

Para una población de 3980 habitantes, los niveles de pobreza por necesidades básicas insatisfechas alcanzan los 2833 habitantes que corresponden al 71,2%.

El tipo de edificación de vivienda que predomina en La Esperanza es la casa o villa con un 86%, departamento con 2%, cuarto alquilado con 2%, mediagua con 10%. Los principales materiales de construcción de viviendas son para cubiertas: losa de hormigón 23%, zinc con 34%, asbesto con 4%, teja con 39%. Para paredes exteriores son: hormigón 2%, ladrillo o bloque 64%, adobe o tapial 34%.

El número de viviendas para el análisis de servicios básicos es de 1023. Las viviendas son abastecidas de agua para consumo humano a través de red pública 89%, agua de río, vertiente, acequia o canal 9%, pozo 1%, otros 1%. El servicio higiénico en un 38% se

encuentra conectado a red pública, un 35% a un pozo séptico; un 17% a pozo ciego y un 10% descarga directamente a un cuerpo de agua o no tiene ningún tipo de servicio. Respecto del servicio de energía eléctrica un 96% cuenta con energía a través de la red eléctrica pública y un 4% no dispone de energía eléctrica. La eliminación de basura se realiza en un 74% mediante un carro recolector, el resto 26% lo arrojan en terreno, queman, entierran o arrojan hacia cuerpos de agua, generando contaminación.

El número de personas que trabajan a nivel parroquial en los establecimientos de salud es de 5; médicos corresponden a 1 (20%); tecnólogos, enfermeras y otro personal relacionado corresponden a 3 (60%); y, personal administrativo y de servicio corresponden a 1 (20%).

#### **5.3.8.4.3 Parroquia Malchinguí**

La parroquia cuenta con una población de 4624 habitantes, con cierta paridad en términos estadísticos de 49% de hombres y 51% de mujeres. La proyección poblacional al año 2020 para esta circunscripción será de 6033 habitantes, según los datos de la Secretaria Nacional de Planificación y Desarrollo.

El nivel de alfabetismo y analfabetismo está en relación a 3205 habitantes, de los cuales el 44% de hombres y el 43% de mujeres saben leer y escribir, en tanto que el 5% de hombres y el 8% de mujeres sufren de analfabetismo.

El acceso a la educación es de 2049 hombres (49%) y de 2137 mujeres (51%), para un total de 4186 personas. De estas el 1% ha asistido a un centro de alfabetización, el 1% ha terminado preescolar, el 49% ha asistido a primaria, el 17% ha asistido a secundaria, el 9% ha asistido a educación básica, el 7% ha asistido a educación media o bachillerato, el 6% ha completado la educación superior.

De la población de 15 y más años, 1921 personas (60%) son económicamente activas y 1284 personas (40%) no tienen actividad.

De un universo de 4624 personas, se autoidentifican como mestizo un 94%, un 2% dice ser indígena, un 1% se autoidentifica como blanco, en menor porcentaje el 1% dice ser afroecuatoriano, el 1% se autoidentifica como montubio y el 1% dice ser mulato.

La población emigrante de esta circunscripción política administrativa es de 47 habitantes de los cuales hombres son el 57% y mujeres el 43%. Respecto del total de migrantes (47), los motivos de emigración han sido 79% por trabajo, el 21% por unión familiar.

Para una población de 4622 habitantes, los niveles de pobreza por necesidades básicas insatisfechas alcanzan los 3259 habitantes que corresponden al 70,5%.

El tipo de edificación de vivienda que predomina en Malchinguí es la casa o villa con un 90%, departamento con 1%, cuarto alquilado con 1%, mediagua con 8%. Los principales materiales de construcción de viviendas son para cubiertas: losa de hormigón 40%, zinc con 31%, asbesto con 3%, teja con 25%, otros con 1%. Para paredes exteriores son: hormigón 1%, ladrillo o bloque 88%, adobe o tapial 10%, otros con 1%.

El número de viviendas para el análisis de servicios básicos es de 1271. Las viviendas son abastecidas de agua para consumo humano a través de red pública 87%, agua de río,

vertiente, acequia o canal 11%, pozo 1%, otros 1%. El servicio higiénico en un 51% se encuentra conectado a red pública, un 25% a un pozo séptico; un 18% a pozo ciego y un 6% descarga directamente a un cuerpo de agua o no tiene ningún tipo de servicio. Respecto del servicio de energía eléctrica un 96% cuenta con energía a través de la red eléctrica pública y un 4% no dispone de energía eléctrica. La eliminación de basura se realiza en un 78% mediante un carro recolector, el resto 22% lo arrojan en terreno, queman, entierran o arrojan hacia cuerpos de agua, generando contaminación.

El número de personas que trabajan a nivel parroquial en los establecimientos de salud es de 88; médicos corresponden a 24 (27,3%); tecnólogos, enfermeras y otro personal relacionado corresponden a 56 (63,6%); y, personal administrativo y de servicio corresponden a 8 (9,1%).

#### **5.3.8.4.4 Parroquia Tocachi**

La parroquia cuenta con una población de 1985 habitantes, con cierta paridad en términos estadísticos de 50% de hombres y 50% de mujeres. La proyección poblacional al año 2020 para esta circunscripción será de 2590 habitantes, según los datos de la Secretaria Nacional de Planificación y Desarrollo.

El nivel de alfabetismo y analfabetismo está en relación a 1361 habitantes, de los cuales el 46% de hombres y el 42% de mujeres saben leer y escribir, en tanto que el 4% de hombres y el 8% de mujeres sufren de analfabetismo.

El acceso a la educación es de 902 hombres (50%) y de 901 mujeres (50%), para un total de 1803 personas. De estas el 1% ha asistido a un centro de alfabetización, el 2% ha terminado preescolar, el 50% ha asistido a primaria, el 15% ha asistido a secundaria, el 13% ha asistido a educación básica, el 4% ha asistido a educación media o bachillerato, el 4% ha completado la educación superior.

De la población de 15 y más años, 887 personas (65%) son económicamente activas y 474 personas (35%) no tienen actividad.

De un universo de 1985 personas, se autoidentifican como mestizo un 91%, un 5% dice ser indígena, un 2% se autoidentifica como blanco, en menor porcentaje el 1% dice ser afroecuatoriano y el 1% dice ser mulato.

La población emigrante de esta circunscripción política administrativa es de habitantes de los cuales hombres son el 100% y mujeres el 100%. Respecto del total de migrantes (8), los motivos de emigración han sido 75% por trabajo, el 13% por estudios y el 12% por otros motivos.

Para una población de 1985 habitantes, los niveles de pobreza por necesidades básicas insatisfechas alcanzan los 1730 habitantes que corresponden al 87,2%.

El tipo de edificación de vivienda que predomina en Tocachi es la casa o villa con un 89%, cuarto alquilado con 1%, mediagua con 10%, otros (rancho, covacha o choza) con 1%. Los principales materiales de construcción de viviendas son para cubiertas: losa de hormigón 11%, zinc con 38%, asbesto con 8%, teja con 43%. Para paredes exteriores son: hormigón 1%, ladrillo o bloque 60%, adobe o tapial 38%, otros con 1%.

El número de viviendas para el análisis de servicios básicos es de 537. Las viviendas son abastecidas de agua para consumo humano a través de red pública 78%, agua de río, vertiente, acequia o canal 20%, otros 2%. El servicio higiénico en un 26% se encuentra conectado a red pública, un 37% a un pozo séptico; un 16% a pozo ciego, un 3% a letrina y un 18% descarga directamente a un cuerpo de agua o no tiene ningún tipo de servicio. Respecto del servicio de energía eléctrica un 93% cuenta con energía a través de la red eléctrica pública y un 7% no dispone de energía eléctrica. La eliminación de basura se realiza en un 62% mediante un carro recolector, el resto 38% lo arrojan en terreno, queman, entierran o arrojan hacia cuerpos de agua, generando contaminación.

El número de personas que trabajan a nivel parroquial en los establecimientos de salud es de 4; médicos corresponden a 1 (25,0%); tecnólogos, enfermeras y otro personal relacionado corresponden a 3 (75,0%); y no dispone de personal administrativo y de servicio.

#### **5.3.8.4.5 Parroquia Tupigachi**

La parroquia cuenta con una población de 6174 habitantes, con cierta paridad en términos estadísticos de 47% de hombres y 53% de mujeres. La proyección poblacional al año 2020 para esta circunscripción será de 8055 habitantes, según los datos de la Secretaria Nacional de Planificación y Desarrollo.

El nivel de alfabetismo y analfabetismo está en relación a 3824 habitantes, de los cuales el 41% de hombres y el 42% de mujeres saben leer y escribir, en tanto que el 5% de hombres y el 12% de mujeres sufren de analfabetismo.

El acceso a la educación es de 2540 hombres (47%) y de 2854 mujeres (53%), para un total de 5394 personas. De estas el 2% ha asistido a un centro de alfabetización, el 1% ha terminado preescolar, el 41% ha asistido a primaria, el 17% ha asistido a secundaria, el 17% ha asistido a educación básica, el 5% ha asistido a educación media o bachillerato, el 3% ha completado la educación superior.

De la población de 15 y más años, 2371 personas (62%) son económicamente activas y 1453 personas (38%) no tienen actividad.

De un universo de 6174 personas, se autoidentifican como mestizo un 25%, un 74% dice ser indígena, un 1% se autoidentifica como blanco.

La población emigrante de esta circunscripción política administrativa es de 45 habitantes de los cuales hombres son el 42% y mujeres el 58%. Respecto del total de migrantes (45), los motivos de emigración han sido 78% por trabajo, el 9% por estudios, el 9% por unión familiar, y el 4% por otros motivos.

Para una población de 6172 habitantes, los niveles de pobreza por necesidades básicas insatisfechas alcanzan los 5875 habitantes que corresponden al 95,2%.

El tipo de edificación de vivienda que predomina en Tupigachi es la casa o villa con un 89%, departamento con 1%, cuarto alquilado con 1%, mediagua con 9%. Los principales materiales de construcción de viviendas son para cubiertas: losa de hormigón 32%, zinc con 20%, asbesto con 5%, teja con 43%. Para paredes exteriores son: hormigón 2%, ladrillo o bloque 79%, adobe o tapial 19%.



El número de viviendas para el análisis de servicios básicos es de 1416. Las viviendas son abastecidas de agua para consumo humano a través de red pública 41%, agua de río, vertiente, acequia o canal 48%, pozo 4%, otros 7%. El servicio higiénico en un 14% se encuentra conectado a red pública, un 25% a un pozo séptico; un 38% a pozo ciego, un 5% a letrina y un 18% descarga directamente a un cuerpo de agua o no tiene ningún tipo de servicio. Respecto del servicio de energía eléctrica un 94% cuenta con energía a través de la red eléctrica pública y un 6% no dispone de energía eléctrica. La eliminación de basura se realiza en un 53% mediante un carro recolector, el resto 47% lo arrojan en terreno, queman, entierran o arrojan hacia cuerpos de agua, generando contaminación.

El número de personas que trabajan a nivel parroquial en los establecimientos de salud es de 6; médicos corresponden a 2 (31,3%); tecnólogos, enfermeras y otro personal relacionado corresponden a 4 (62,5%); y no dispone de personal administrativo y de servicio.

### **5.3.9      *Análisis Político Administrativo Provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas***

#### **Límites**

La Provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas tiene los siguientes límites:

Norte: Provincias de Pichincha y Esmeraldas

Sur:    Provincia de Los Ríos, Cotopaxi

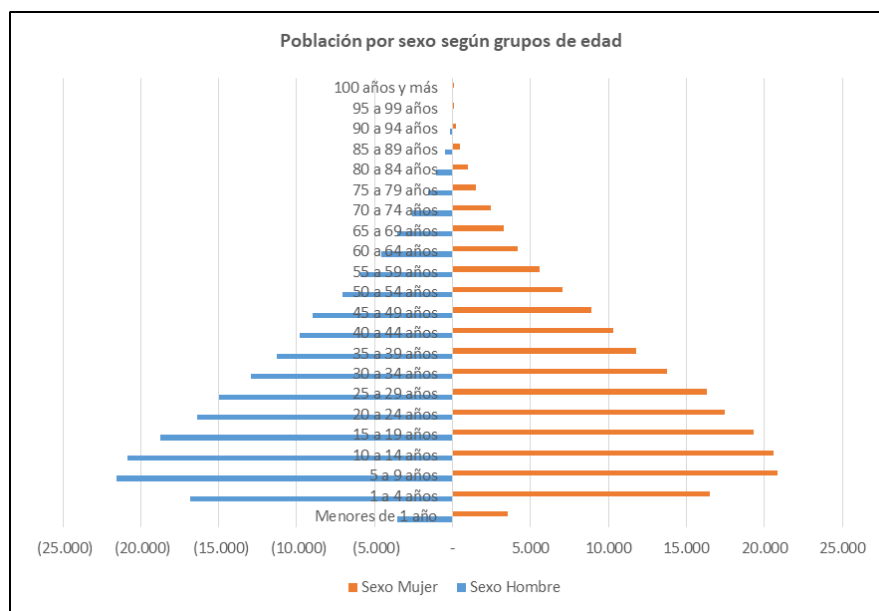
Este:   Provincia de Pichincha y Esmeraldas

Oeste: Provincia de Manabí

#### **Perfil demográfico - Población**

La provincia cuenta con una población de 368013 habitantes, de los cuales 183058 son hombres (50%) y 184955 son mujeres (50%). La densidad poblacional de la provincia es de 107 habitantes por km<sup>2</sup>.

La distribución de la población por sexo y según grupo de edad muestra una base de menores de 1 año, con un mayor crecimiento para tener una distribución poblacional de niños y adolescentes, con media poblacional adulta desde la que empieza un descenso paulatino en que a mayor edad, menor población.

**FIGURA No. 5.184. Población por sexo y edades provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas**

Fuente: CPV 2010

Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020, abril 2020

La proyección poblacional al año 2020 para esta circunscripción será de 511151 habitantes, según los datos de la Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo. Dando como resultado que 2,6 es la tasa de crecimiento por año.

En la provincia las estructuras familiares que coexisten son de dos tipos: nucleares y extensas, sin embargo, la más representativa son las que se mantienen como nucleares, principalmente en las zonas rurales.

De un universo de 368013 personas, se autoidentifican como mestizo un 81%, un 2% dice ser indígena, un 7% se autoidentifica como blanco, en menor porcentaje el 8% dice ser afroecuatoriano, el 2% se autoidentifica como montubio.

La población emigrante de esta circunscripción política administrativa es de 6548 habitantes de los cuales hombres son el 51% y mujeres el 49%.

### **Población económicamente activa**

De la población de 15 y más años, 147984 personas (61%) son económicamente activas y 95770 personas (39%) no tienen actividad.

De la población económicamente activa (PEA), se puede observar que predominan las actividades de Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca con el 21%, Comercio al por mayor y menor, reparación de vehículos automotores y motocicletas con 23% e Industrias Manufactureras con el 8%.

**TABLA No. 5.260 RAMAS DE ACTIVIDAD, PROVINCIA DE SANTO DOMINGO DE LOS TSÁCHILAS**

| <b>Ramas de Actividad (Primer Nivel)</b>                                                                                 | <b>Casos</b>  | <b>%</b>   |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|------------|
| Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca                                                                             | 30640         | 21         |
| Explotación de minas y canteras                                                                                          | 308           | -          |
| Industrias manufactureras                                                                                                | 12351         | 8          |
| Suministro de electricidad, gas, vapor y aire acondicionado                                                              | 419           | -          |
| Distribución de agua, alcantarillado, gestión de desechos y actividades de saneamiento                                   | 637           | -          |
| Construcción                                                                                                             | 9491          | 6          |
| Comercio al por mayor y menor, reparación de vehículos automotores y motocicletas                                        | 34684         | 23         |
| Transporte y almacenamiento                                                                                              | 9243          | 6          |
| Actividades de alojamiento y servicio de comidas                                                                         | 6055          | 4          |
| Información y comunicación                                                                                               | 1423          | 2          |
| Actividades financieras y de seguros                                                                                     | 876           | 2          |
| Actividades inmobiliarias                                                                                                | 191           | -          |
| Actividades profesionales, científicas y técnicas                                                                        | 1879          | 2          |
| Actividades de servicios administrativos y de apoyo                                                                      | 3146          | 2          |
| Administración pública y defensa, planes de seguridad social de afiliación obligatoria                                   | 3590          | 2          |
| Enseñanza                                                                                                                | 5944          | 4          |
| Actividades de la atención de la salud humana y de asistencia social                                                     | 2469          | 2          |
| Artes, entretenimiento y recreación                                                                                      | 621           | -          |
| Otras actividades de servicios                                                                                           | 3375          | 2          |
| Actividades de los hogares como empleadores, actividades no diferenciadas de los hogares como productores de bienes y se | 4924          | 3          |
| Actividades de organizaciones y órganos extraterritoriales                                                               | 23            | -          |
| No declarado                                                                                                             | 9931          | 7          |
| Trabajador nuevo                                                                                                         | 5764          | 4          |
| <b>Total</b>                                                                                                             | <b>147984</b> | <b>100</b> |

Fuente: CPV 2010

Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020, abril 2020

Para una población de 366708 habitantes, los niveles de pobreza por necesidades básicas insatisfechas alcanzan los 272700 habitantes que corresponden al 74,4%.

**TABLA No. 5.261 NBI EN LA PROVINCIA DE SANTO DOMINGO DE LOS TSÁCHILAS**

| <b>Provincia</b>               | <b>Población Segun Nivel De Pobreza</b> |                         |              | <b>Población Segun Nivel De Pobreza</b> |                           |
|--------------------------------|-----------------------------------------|-------------------------|--------------|-----------------------------------------|---------------------------|
|                                | <b>Población No Pobres</b>              | <b>Población Pobres</b> | <b>Total</b> | <b>% Población No Pobres</b>            | <b>% Población Pobres</b> |
| SANTO DOMINGO DE LOS TSACHILAS | 94,008                                  | 74.4%                   | 94,008       | 74.4%                                   | 94,008                    |

Fuente: Sistema Integrado de Indicadores Sociales del Ecuador SIISE, 2010

## Vivienda

El tipo de edificación que predomina en la provincia es la casa/villa con el 69%, departamento con el 10%, casa de inquilinato con el 7%, mediagua con el 9%, rancho con el 3%, covacha con el 1%, otro tipo con el 1.

Los principales materiales de construcción de viviendas son para cubiertas: losa de hormigón 30%, asbesto con 7%, zinc con 60%, teja con 2%, otros con 1%. Para paredes exteriores son: hormigón 9%, ladrillo o bloque 77%, madera 11%, otros con 3%.

**TABLA No. 5.262 CARACTERÍSTICAS DE LA VIVIENDA PROVINCIA DE SANTO DOMINGO DE LOS TSÁCHILAS**

| Tipo de vivienda                  | Total Viviendas Particulares |             |            |
|-----------------------------------|------------------------------|-------------|------------|
|                                   | Total                        | Área urbana | Área rural |
| <b>Total</b>                      | 114147                       | 83314       | 30833      |
| Casa/Villa                        | 79105                        | 55050       | 24055      |
| Departamento en casa o edificio   | 11649                        | 11055       | 594        |
| Cuarto (s) en casa de inquilinato | 8273                         | 7707        | 566        |
| Mediagua                          | 9367                         | 7273        | 2094       |
| Rancho                            | 3820                         | 998         | 2822       |
| Covacha                           | 1028                         | 647         | 381        |
| Choza                             | 316                          | 93          | 223        |
| Otra vivienda particular          | 589                          | 491         | 98         |
| Vivienda Colectiva                | -                            | -           | -          |
| Sin Vivienda                      | -                            | -           | -          |

Fuente: CPV 2010

Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020, abril 2020

## Educación

El nivel de alfabetismo y analfabetismo está en relación a 243754 habitantes, de los cuales el 46% de hombres y el 47% de mujeres saben leer y escribir, en tanto que el 3% de hombres y el 3% de mujeres sufren de analfabetismo.

**TABLA No. 5.263 NÚMERO DE ESTABLECIMIENTOS DE EDUCACIÓN POR NIVEL Y FORMA DE SOSTENIMIENTO**

| Nivel De Educación                                                                                | No.        | %          | Sostenimiento        | No.        | %          |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|------------|----------------------|------------|------------|
| Alfabetización, Artesanal, Formación Artística                                                    | 2          | 0          | Fiscal               | 336        | 78         |
| Inicial, Inicial y EGB, Inicial y bachillerato                                                    | 142        | 33         | Fiscomisional        | 11         | 3          |
| Educación Básica, Educación Básica artesanal, Educación Básica y Bachillerato, EGB y Bachillerato | 210        | 49         | Municipal            | 0          | 0          |
| Bachillerato , Inicial Educación Básica y Bachillerato                                            | 76         | 18         | Particular Laico     | 63         | 15         |
| <b>TOTAL ESTABLECIMIENTOS</b>                                                                     | <b>430</b> | <b>100</b> | Particular Religioso | 20         | 4          |
|                                                                                                   |            |            | <b>TOTAL</b>         | <b>430</b> | <b>100</b> |

Fuente: Archivo Maestro de Instituciones Educativas, 2018 - 2019

Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

La educación de esta provincia contabiliza 147473 alumnos, y para la enseñanza se tiene 6267 docentes.

En la provincia existen 430 establecimientos educativos, la mayoría con sostenimiento fiscal con un 78% y sostenimiento particular laico con un 15%.

### Nivel de instrucción

El nivel de instrucción por nivel más alto al que asistió en la provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas en relación a 327606 habitantes (50,4% mujeres, 49,6% hombres), el 40% ha asistido a primaria, 23% a secundaria, 11% a educación básica, 9% a educación superior, 9% a bachillerato o postbachillerato, 5% no tiene ningún nivel de instrucción, el 3% restante corresponde a educación en centro de alfabetización, preescolar o postgrado o no declarado.

### Infraestructura física

El número de viviendas para el análisis de servicios básicos es de 94023. Las viviendas son abastecidas de agua para consumo humano a través de red pública 49%, pozo 37%, agua de río, vertiente, acequia o canal 8%, de carro repartidor 5%, otros 1%.

El servicio higiénico en un 61% se encuentra conectado a red pública, un 23% a un pozo séptico; un 8% a pozo ciego, un 2% a letrina y un 6% descarga directamente a un cuerpo de agua o no tiene ningún tipo de servicio.

Respecto del servicio de energía eléctrica un 95% cuenta con energía a través de la red eléctrica pública, un 1% obtiene energía de otra fuente, y un 4% no dispone de energía eléctrica.

La eliminación de basura se realiza en un 81% mediante un carro recolector, el resto 19% lo arrojan en terreno, queman, entierran, arrojan hacia cuerpos de agua o la eliminan de otra forma, lo cual genera contaminación ambiental.

### Salud

El número de establecimientos de salud a nivel provincial es de 107 de los cuales (65) 60,7% pertenece al sector público y (42) 39,3% pertenece al sector privado. A continuación, se detalla el número de personal que labora en los diferentes establecimientos de salud, conforme a su clase:

**TABLA No. 5.264 PERSONAL QUE TRABAJA EN ESTABLECIMIENTOS DE SALUD, POR CLASE**

| <b>Clase De Establecimiento De Salud</b>     | <b>Personal Que Trabaja</b> |
|----------------------------------------------|-----------------------------|
| Hospital Básico                              | 73                          |
| Hospital General                             | 1578                        |
| Clínica General (Sin Especialidad) (Privada) | 1008                        |
| Gineco - Obstetricia                         | 32                          |
| Puesto de Salud                              | 12                          |
| Subcentro de Salud                           | 13                          |
| Centro de Salud A                            | 766                         |
| Centro de Salud B                            | 46                          |
| Centro de Salud C                            | 105                         |
| Dispensario Médico (Policlínico)             | 91                          |
| Centro de Especialidades                     | 21                          |
| Otros establecimientos sin internación       | 17                          |
| <b>TOTAL</b>                                 | <b>3762</b>                 |

Fuente: Ministerio de Salud Pública (2017), RAS  
Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

El número de personas que trabajan a nivel provincial en los establecimientos de salud es de 3762; médicos corresponden a 1112 (29,6%); tecnólogos, enfermeras y otro personal relacionado corresponden a 1737 (46,2%); y, personal administrativo y de servicio corresponden a 878 (23,3%).

**TABLA No. 5.265 CAUSAS PRINCIPALES DE MORBILIDAD**

| Causas con mayor frecuencia                                                               | Santo Domingo de los Tsáchilas |              |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|--------------|
|                                                                                           | Personas                       | %            |
| Colelitiasis                                                                              | 1,259                          | 4.0          |
| Apendicitis aguda                                                                         | 1,214                          | 3.8          |
| Neumonía, organismo no especificado                                                       | 461                            | 1.5          |
| Diarrea y gastroenteritis de presunto origen infeccioso                                   | 402                            | 1.3          |
| Otros trastornos del sistema urinario                                                     | 634                            | 2.0          |
| Hernia inguinal                                                                           | 420                            | 1.3          |
| Atención materna por anomalías conocidas o presuntas de los órganos pelvianos de la madre | 198                            | 0.6          |
| signos anormales                                                                          | 490                            | 1.6          |
| Otras causas                                                                              | 25986                          | 83.9         |
| <b>TOTAL</b>                                                                              | <b>31,611</b>                  | <b>100.0</b> |

Fuente: Ministerio de Salud Pública (2017), RAS  
Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

Existen muchas causas de morbilidad de los pacientes, las principales se muestran en la tabla que sumadas corresponden al 16,1%, en tanto que las otras causas suman el 83,9%. Del 83,97% no se visualiza causas representativas pues en su mayoría son iguales o inferiores al 1%.

### **5.3.9.1 Cantón Santo Domingo**

El cantón cuenta con una población de 368013 habitantes, con paridad en términos estadísticos de 50% de hombres y 50% de mujeres. La proyección poblacional al año 2020 para esta circunscripción será de 458580 habitantes, según los datos de la Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo.

El nivel de alfabetismo y analfabetismo está en relación a 243754 habitantes, de los cuales el 47% de hombres y el 47% de mujeres saben leer y escribir, en tanto que el 3% de hombres y el 3% de mujeres sufren de analfabetismo.

El acceso a la educación es de 162649 hombres (50%) y de 164957 mujeres (50%), para un total de 327606 personas. De estas el 1% ha terminado preescolar, el 40% ha asistido a primaria, el 23% ha asistido a secundaria, el 11% ha asistido a educación básica, el 8% ha asistido a educación media o bachillerato, el 1% ha asistido a postbachillerato, el 9% ha completado la educación superior.

De la población de 15 y más años, 147984 personas (61%) son económicamente activas y 95770 personas (39%) no tienen actividad.

De un universo de 368013 personas, se autoidentifican como mestizo un 81%, un 2% dice ser indígena, un 7% se autoidentifica como blanco, en menor porcentaje el 8% dice ser afroecuatoriano, el 2% se autoidentifica como montubio.

La población emigrante de esta circunscripción política administrativa es de 6548 habitantes de los cuales hombres son el 51% y mujeres el 49%.

Para una población de 366708 habitantes, los niveles de pobreza por necesidades básicas insatisfechas alcanzan los 272700 habitantes que corresponden al 74,4%.

Los tipos de edificación de vivienda que predominan en Cantón Santo Domingo es la casa o villa con un 71%, departamento con 10%, cuarto alquilado con 7%, mediagua con 7%, otros (rancho, covacha o choza) con 5%. Los principales materiales de construcción de viviendas son para cubiertas: losa de hormigón 30%, zinc con 7%, asbesto con 60%, teja con 2%, otros con 1%. Para paredes exteriores son: hormigón 9%, ladrillo o bloque 77%, madera 11%, otros con 3%.

El número de viviendas para el análisis de servicios básicos es de 94023. Las viviendas son abastecidas de agua para consumo humano a través de red pública 49%, agua de río, vertiente, acequia o canal 8%, pozo 37%, otros 6%. El servicio higiénico en un 61% se encuentra conectado a red pública, un 23% a un pozo séptico; un 8% a pozo ciego, un 2% a letrina y un 6% descarga directamente a un cuerpo de agua o no tiene ningún tipo de servicio. Respecto del servicio de energía eléctrica un 95% cuenta con energía a través de la red eléctrica pública, un 1% obtiene energía de otra fuente, y un 4% no dispone de energía eléctrica. La eliminación de basura se realiza en un 81% mediante un carro recolector, el resto 19% lo arrojan en terreno, queman, entierran o arrojan hacia cuerpos de agua, generando contaminación.

La educación de este cantón incluye 130144 alumnos, y para la enseñanza se tiene 5507 docentes.

El número de personas que trabajan a nivel cantonal en los establecimientos de salud es de 3548; médicos corresponden a 1058 (29,8%); tecnólogos, enfermeras y otro personal relacionado corresponden a 1626 (45,8%); y, personal administrativo y de servicio corresponden a 829 (23,4%).

#### **5.3.9.1.1 Cabecera Cantonal Parroquia Santo Domingo de los Colorados**

La parroquia cuenta con una población de 305632 habitantes, con cierta paridad en términos estadísticos de 49% de hombres y 51% de mujeres. La proyección poblacional al año 2020 para esta circunscripción será de 380847 habitantes, según los datos de la Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo. Las estructuras familiares que coexisten son de dos tipos: nucleares y extensas, siendo la más representativa las nucleares.

El nivel de alfabetismo y analfabetismo está en relación a 203012 habitantes, de los cuales el 47% de hombres y el 48% de mujeres saben leer y escribir, en tanto que el 2% de hombres y el 3% de mujeres sufren de analfabetismo.

El acceso a la educación es de 133610 hombres (49%) y de 138738 mujeres (51%), para un total de 272348 personas. De estas el 1% ha terminado preescolar, el 38% ha asistido a primaria, el 24% ha asistido a secundaria, el 10% ha asistido a educación básica, el 9% ha asistido a educación media o bachillerato, el 1% ha asistido a postbachillerato, el 10% ha completado la educación superior, el 1% ha estudiado a nivel de postgrado.

De la población de 15 y más años, 124928 personas (62%) son económicamente activas y 78084 personas (38%) no tienen actividad.

De un universo de 305632 personas, se autoidentifican como mestizo un 80%, un 2% dice ser indígena, un 8% se autoidentifica como blanco, en menor porcentaje el 6% dice ser afroecuatoriano, el 2% se autoidentifica como montubio y el 2% dice ser mulato.

La población emigrante de esta circunscripción política administrativa es de 5874 habitantes de los cuales hombres son el 51% y mujeres el 49%. Respecto del total de migrantes (5874), los motivos de emigración han sido 68% por trabajo, el 10% por estudios, el 18% por unión familiar, y el 4% por otros motivos.

Para una población de 304409 habitantes, los niveles de pobreza por necesidades básicas insatisfechas alcanzan los 216207 habitantes que corresponden al 71%.

El tipo de edificación de vivienda que predomina en Santo Domingo de los Colorados es la casa o villa con un 70%, departamento con 12%, cuarto alquilado con 8%, mediagua con 8%, otros (rancho, covacha o choza) con 2%. Los principales materiales de construcción de viviendas son para cubiertas: losa de hormigón 34%, zinc con 7%, asbesto con 56%, teja con 2%, otros con 1%. Para paredes exteriores son: hormigón 10%, ladrillo o bloque 81%, adobe o tapial 1%, madera 6%, otros con 2%.

El número de viviendas para el análisis de servicios básicos es de 78327. Las viviendas son abastecidas de agua para consumo humano a través de red pública 54%, agua de río, vertiente, acequia o canal 4%, pozo 36%, otros 6%. El servicio higiénico en un 70% se encuentra conectado a red pública, un 18% a un pozo séptico; un 5% a pozo ciego, un 1% a letrina y un 6% descarga directamente a un cuerpo de agua o no tiene ningún tipo de servicio. Respecto del servicio de energía eléctrica un 97% cuenta con energía a través de la red eléctrica pública, un 1% obtiene energía de otra fuente, y un 2% no dispone de energía eléctrica. La eliminación de basura se realiza en un 91% mediante un carro recolector, el resto 9% lo arrojan en terreno, queman, entierran o arrojan hacia cuerpos de agua, generando contaminación.

El número de personas que trabajan a nivel parroquial en los establecimientos de salud es de 391; médicos corresponden a 102 (26,1%); tecnólogos, enfermeras y otro personal relacionado corresponden a 163 (41,7%); y, personal administrativo y de servicio corresponden a 123 (31,4%).

#### **5.3.9.1.2 Parroquia Alluriquín**

La parroquia cuenta con una población de 9725 habitantes, con cierta paridad en términos estadísticos de 52% de hombres y 48% de mujeres. La proyección poblacional al año 2020 para esta circunscripción será de 12118 habitantes, según los datos de la Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo. Las estructuras familiares que coexisten son de dos tipos: nucleares y extensas, siendo la más representativa las nucleares.

El nivel de alfabetismo y analfabetismo está en relación a 6506 habitantes, de los cuales el 48% de hombres y el 43% de mujeres saben leer y escribir, en tanto que el 4% de hombres y el 5% de mujeres sufren de analfabetismo.



El acceso a la educación es de 4512 hombres (52%) y de 4172 mujeres (48%), para un total de 8684 personas. De estas el 1% ha asistido a un centro de alfabetización, el 1% ha terminado preescolar, el 47% ha asistido a primaria, el 19% ha asistido a secundaria, el 14% ha asistido a educación básica, el 5% ha asistido a educación media o bachillerato, el 0% ha asistido a postbachillerato, el 4% ha completado la educación superior.

De la población de 15 y más años, 3703 personas (57%) son económicamente activas y 2803 personas (43%) no tienen actividad.

De un universo de 9725 personas, se autoidentifican como mestizo un 90%, un 1% dice ser indígena, un 5% se autoidentifica como blanco, en menor porcentaje el 2% dice ser afroecuatoriano, el 1% se autoidentifica como montubio y el 1% dice ser mulato.

La población emigrante de esta circunscripción política administrativa es de 163 habitantes de los cuales hombres son el 47% y mujeres el 53%. Respecto del total de migrantes (163), los motivos de emigración han sido 78% por trabajo, el 6% por estudios, el 9% por unión familiar, y el 7% por otros motivos.

Para una población de 9710 habitantes, los niveles de pobreza por necesidades básicas insatisfechas alcanzan los 9122 habitantes que corresponden al 93,9%.

El tipo de edificación de vivienda que predomina en Alluriquín es la casa o villa con un 80%, departamento con 3%, cuarto alquilado con 5% mediagua con 6% otros (rancho, covacha o choza) con 6%. Los principales materiales de construcción de viviendas son para cubiertas: losa de hormigón 12%, zinc con 6%, asbesto con 80%, teja con 1%, otros con 1%. Para paredes exteriores son: hormigón 5%, ladrillo o bloque 55%, madera 39%, otros con 1%.

El número de viviendas para el análisis de servicios básicos es de 2514. Las viviendas son abastecidas de agua para consumo humano a través de red pública 17%, agua de río, vertiente, acequia o canal 79%, pozo 2%, otros 2%. El servicio higiénico en un 20% se encuentra conectado a red pública, un 29% a un pozo séptico; un 17% a pozo ciego, un 4% a letrina y un 30% descarga directamente a un cuerpo de agua o no tiene ningún tipo de servicio. Respecto del servicio de energía eléctrica un 88% cuenta con energía a través de la red eléctrica pública, un 1% obtiene energía de otra fuente, y un 11% no dispone de energía eléctrica. La eliminación de basura se realiza en un 39% mediante un carro recolector, el resto 61% lo arrojan en terreno, queman, entierran o arrojan hacia cuerpos de agua, generando contaminación.

El número de personas que trabajan a nivel parroquial en los establecimientos de salud es de 19; médicos corresponden a 5 (26,3%); tecnólogos, enfermeras y otro personal relacionado corresponden a 11 (57,9%); y, personal administrativo y de servicio corresponden a 2 (10,5%).

### 5.3.10 Análisis político por línea de transmisión

TABLA No. 5.266 ANÁLISIS POLÍTICO L/T GUANGOPOLO – VICENTINA

| Provincia | Autoridad Movimiento Político               | Cantón                          | Autoridad y Movimiento Político             | Parroquia  | Autoridad y Movimiento Político |
|-----------|---------------------------------------------|---------------------------------|---------------------------------------------|------------|---------------------------------|
| PICHINCHA | Paola Pabon Movimiento Revolución Ciudadana | DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO | Pabel Muñoz Movimiento Revolución Ciudadana | CONOCOTO   | Sonia Puebla Pazmiño            |
|           |                                             |                                 |                                             | GUANGOPOLO | Marco Guamantica                |
|           |                                             |                                 |                                             | CUMBAYÁ    | Pedro Tapia                     |

Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

En el caso de la provincia de Pichincha, la autoridad provincial fue electa por el Movimiento Revolución Ciudadana, quien anteriormente perteneció al Movimiento F. Compromiso Social e inicio su vida política en el partido político Izquierda Democrática (ID). En el caso de la autoridad del Distrito Metropolitano de Quito, está precedida por un integrante del Movimiento Revolución Ciudadana.

En cuanto al cabildo del Distrito Metropolitano de Quito, la posición oficial respecto a la L/T Guangopolo-Vicentina es positiva, pues reconocen la importancia de la función que cumple en el sector eléctrico, sin embargo, su preocupación se centra en el cambio de uso de suelo y las nuevas zonas de expansión. En este caso solicitan tener un proceso de información y comunicación adecuado con TRANSELECTRIC, esto de forma independiente a la posición política de cada GAD.

TABLA No. 5.267 ANÁLISIS POLÍTICO L/T SANTA ROSA – VICENTINA

| Provincia | Autoridad Movimiento Político               | Cantón                          | Autoridad Movimiento Político               | Parroquia  | Autoridad Movimiento Político |
|-----------|---------------------------------------------|---------------------------------|---------------------------------------------|------------|-------------------------------|
| PICHINCHA | Paola Pabon Movimiento Revolución Ciudadana | DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO | Pabel Muñoz Movimiento Revolución Ciudadana | QUITO      | Pabel Muñoz                   |
|           |                                             |                                 |                                             | CONOCOTO   | Sonia Puebla Pazmiño          |
|           |                                             | MEJÍA                           | Wilson Rodríguez Movimiento Fuerza Mejiense | CUTUGLAGUA | Carlos Chiliquinga            |

Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

En el caso de la provincia de Pichincha, la autoridad provincial fue electa por el Movimiento Revolución Ciudadana, quien anteriormente perteneció al Movimiento F. Compromiso Social e inicio su vida política en el partido político Izquierda Democrática (ID).

En el caso de la autoridad del Distrito Metropolitano de Quito, está precedida por un integrante del Movimiento Revolución Ciudadana. La Autoridad del Canton Mejía está precedida también por un miembro del Movimiento Fuerza Mejiense.

En general en los cabildos municipales y las juntas parroquiales, la posición respecto a la L/T Guangopolo-Vicentina es positiva, pues reconocen la importancia de la función que cumple en el sector eléctrico, sin embargo, se mantiene la preocupación en el cambio de uso de suelo y las nuevas zonas de expansión.

**TABLA No. 5.268 ANÁLISIS POLÍTICO L/T VICENTINA – POMASQUI**

| Provincia | Autoridad Movimiento Político                        | Cantón                                | Autoridad Movimiento Político                        | Parroquia      | Autoridad Movimiento político |
|-----------|------------------------------------------------------|---------------------------------------|------------------------------------------------------|----------------|-------------------------------|
| PICHINCHA | Paola Pabon<br>Movimiento<br>Revolución<br>Ciudadana | DISTRITO<br>METROPOLITANO<br>DE QUITO | Pabel Muñoz<br>Movimiento<br>Revolución<br>Ciudadana | POMASQUI       | Jackeline Castro              |
|           |                                                      |                                       |                                                      | CALDERÓN       | Mercedes Luque                |
|           |                                                      |                                       |                                                      | LLANO<br>CHICO | Eladio Parra                  |
|           |                                                      |                                       |                                                      | NAYÓN          | Daniel Anaguano               |
|           |                                                      |                                       |                                                      | ZAMBIZA        | Celio Reinaldo                |
|           |                                                      |                                       |                                                      | QUITO          | Pabel Muñoz                   |

Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

La L/T Pomasqui - Vicentina tiene una multiplicidad de actores políticos cuyo posicionamiento entorno a la línea eléctrica varía de acuerdo a los intereses y fuerzas políticas locales. En este sentido las instituciones y los actores políticos locales juegan un rol importante, ya que se constituyen en los voceros oficiales de los actores sociales; esa gestión político social, es la forma de configurar la participación social en las zonas urbanas por donde atraviesa la L/T

TABLA No. 5.269 ANÁLISIS POLÍTICO L/T MULALO – SANTA ROSA

| Provincia | Autoridad Movimiento Político                        | Cantón    | Autoridad Movimiento Político                                | Parroquia                 | Autoridad Movimiento Político |
|-----------|------------------------------------------------------|-----------|--------------------------------------------------------------|---------------------------|-------------------------------|
| PICHINCHA | Paola Pabon<br>Movimiento<br>Revolución<br>Ciudadana | MEJIA     | Wilson<br>Rodríguez<br>Movimiento<br>Fuerza<br>Mejiense      | MACHACHI                  | Delfín Cevallos               |
|           |                                                      |           |                                                              | CUTUGLAGUA                | Carlos Chiliquinga            |
|           |                                                      |           |                                                              | TAMBILLO                  | Patricia Pastrano             |
|           |                                                      |           |                                                              | ALOAG                     | Franklin Gualotuña            |
|           |                                                      |           |                                                              | ALOASÍ                    | Gustavo Caiza                 |
|           |                                                      |           |                                                              | UYUMBICHO                 | Santiago Teran                |
| COTOPAXI  | Lourdes Tibán<br>Movimiento<br>Pachakutik            | LATACUNGA | Fabricio<br>Tinajero Unidos<br>por la Seguridad<br>y la Vida | SAN JUAN DE<br>PASTOCALLE | Javier Aliaga                 |
|           |                                                      |           |                                                              | MULALO                    | Nelson Avila                  |

Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

En la provincia de Pichincha las autoridades provinciales, cantonal y de las diferentes juntas parroquiales pertenecen a diversos movimientos políticos, sin dominio de un movimiento específico; mientras que en la provincia de Cotopaxi el panorama político es similar. Tanto en la provincia de Pichincha como en la de Cotopaxi, en los tres niveles de gobierno: provincial, cantonal y parroquial, se puede observar a movimientos que traen consigo nuevos actores políticos, alejados de los partidos tradicionales, pero que, sin embargo, se puede observar que los movimientos políticos locales están adquiriendo cada vez más fuerza en sus territorios.

En cuanto a los GAD cantonales, la posición oficial respecto a la L/T Mulaló-Santa Rosa es positiva, pues reconocen la importancia de la función que cumple en el sector eléctrico. Sin embargo, su preocupación se centra en el cambio de uso de suelo y las nuevas zonas de expansión. En este caso solicitan tener un proceso de información y comunicación adecuado con TRANSELECTRIC, esto de forma independiente a la posición política de cada GAD.

TABLA No. 5.270 ANÁLISIS POLÍTICO L/T POMASQUI – IBARRA

| Provincia | Autoridad Movimiento Político                       | Cantón                          | Autoridad Movimiento Político                     | Parroquia              | Autoridad Movimiento Político |
|-----------|-----------------------------------------------------|---------------------------------|---------------------------------------------------|------------------------|-------------------------------|
| IMBABURA  | Richard Calderón<br>Movimiento revolución Ciudadana | IBARRA                          | Alvaro Castillo<br>Partido Avanza                 | SAN ANTONIO            | Héctor Chuquin                |
|           |                                                     | ANTONIO ANTE                    | Cesar Escobar<br>Imbabura del Futuro              | ATUNTAQUI              | Rolando López                 |
|           |                                                     |                                 |                                                   | SAN JOSÉ DE CHALTURA   | Darío Pomasqui                |
|           |                                                     | COTACACHI                       | Jomar Cevallos<br>El Vivir bien avanza            | COTACACHI              | Jomar Cevallos                |
|           |                                                     |                                 |                                                   | IMANTAG                | Sherman Tapia                 |
|           |                                                     |                                 |                                                   | QUIROGA                | Tlgo. Paúl Guerra             |
|           |                                                     | OTAVALO                         | Anabel Hermosa<br>Movimineto Revolución Ciudadana | PATAQUÍ                | Verónica Ruiz                 |
|           |                                                     |                                 |                                                   | SAN JOSÉ DE QUICHINCHÉ | Mgs. Verónica Estrada         |
| PICHINCHA | Paola Pabon<br>Movimiento Revolución Ciudadana      | DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO | Pabel Muñoz<br>Movimiento Revolución Ciudadana    | ATAHUALPA              | Marcelo Marroquín             |
|           |                                                     |                                 |                                                   | CHAVEZPAMBA            | Elisabeth Herrera             |
|           |                                                     |                                 |                                                   | PERUCHO                | Jorge Pillajo                 |
|           |                                                     |                                 |                                                   | POMASQUI               | Irina Mora                    |
|           |                                                     |                                 |                                                   | PUELLARO               | José Pullas                   |
|           |                                                     |                                 |                                                   | SAN JOSÉ DE MINAS      | Paterson Flores               |
|           |                                                     |                                 |                                                   | SAN ANTONIO            | Mario Cevallos                |

Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

La L/T Ibarra – Pomasqui tiene una multiplicidad de actores políticos cuyo posicionamiento entorno a la línea eléctrica varía de acuerdo a los intereses y fuerzas políticas locales. El crecimiento cuantitativo de la población significa emergencia de formas sociales con necesidades, problemas y dinámicas distintas, novedosas, la tendencia hacia la urbanización del territorio en sectores por donde atraviesa la L/T significa el apareamiento de nuevas unidades sociales, colectivas, cuyas necesidades y demandas, no son tradicionales. En este sentido las instituciones y los actores políticos locales juegan un rol importante, ya que se constituyen en los voceros oficiales de los actores sociales; esa gestión político social, es la forma de configurar la participación social en las zonas urbanas por donde atraviesa la L/T

TABLA No. 5.271 ANÁLISIS POLÍTICO L/T IBARRA – TULCÁN

| Provincia | Autoridad Movimiento Político                       | Cantón             | Autoridad Movimiento Político                                                                 | Parroquia            | Autoridad Movimiento Político |
|-----------|-----------------------------------------------------|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|-------------------------------|
| IMBABURA  | Richard Calderón<br>Movimiento revolución Ciudadana | IBARRA             | Alvaro Castillo<br>Partido Avanza                                                             | AMBUQUI              | Daniel Gudiño                 |
|           |                                                     |                    |                                                                                               | SAN MIGUEL DE IBARRA | Alvaro Castillo               |
|           |                                                     |                    |                                                                                               | SAN ANTONIO          | Guillermo Chuquin             |
|           |                                                     | ANTONIO ANTE       | Cesar Escobar<br>Imbabura del Futuro                                                          | IMBAYA               | Juan Fernando Acosta          |
| CARCHI    | Julio Robles<br>Movimiento Conservador del Carchi   | TULCÁN             | Andrés Ruano<br>Movimiento Renovación Total                                                   | TULCÁN               | Andrés Ruano                  |
|           |                                                     |                    |                                                                                               | JULIO ANDRADE        | Francisco sarmiento           |
|           |                                                     |                    |                                                                                               | URBINA               | Oscar Montenegro              |
|           |                                                     |                    |                                                                                               | SANTA MARTA DE CUBA  | Nelson Vizcaíno Escobar       |
|           |                                                     |                    |                                                                                               | PIOTER               | Cristian Vizcaíno             |
|           |                                                     | BOLÍVAR            | Libardo Benalcázar<br>Movimiento Social Conservador del Carchi - Partido Social Cristiano     | SAN VICENTE DE PUSIR | Luis Espinosa                 |
|           |                                                     | MONTUFAR           | Raúl Lucero Benalcazar<br>Movimiento Social Conservador del Carchi - Partido Social Cristiano | SAN GABRIEL          | Raúl Lucero Benalcazar        |
|           |                                                     |                    |                                                                                               | CRISTÓBAL COLON      | Guillermo Bolaños             |
|           |                                                     |                    |                                                                                               | CHITAN DE NAVARRETE  | Alejandro Guamán              |
|           |                                                     | SAN PEDRO DE HUACA | Jairo Huerta<br>Movimiento Democracia SI                                                      | HUACA                | Armando Pailacho              |
|           |                                                     | ESPEJO             | Arnaldo Cuacés (Creo)                                                                         | EL ÁNGEL             | Arnaldo Cuacés                |
|           |                                                     |                    |                                                                                               | SAN ISIDRO           | Jennifer Romero               |
|           |                                                     | MIRA               | Fausto Ruiz<br>Movimiento Social Conservador del Carchi - Partido Social Cristiano            | MIRA                 | Fausto Ruiz                   |

Elaborado: Charlie Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

La L/T Ibarra-Tulcán tiene una multiplicidad de actores políticos cuyo posicionamiento entorno a la línea eléctrica varía de acuerdo a los intereses y fuerzas políticas locales. El crecimiento cuantitativo de la población significa emergencia de formas sociales con necesidades, problemas y dinámicas distintas, novedosas, la tendencia hacia la urbanización del territorio en sectores por donde atraviesa la L/T significa el apareamiento de nuevas unidades sociales, colectivas, cuyas necesidades y demandas, no son tradicionales. En este sentido las instituciones y los actores políticos locales juegan un rol importante, ya que se

constituyen en los voceros oficiales de los actores sociales; esa gestión político social, es la forma de configurar la participación social en las zonas urbanas por donde atraviesa la L/T

**TABLA No. 5.272 ANÁLISIS POLÍTICO L/T SANTA ROSA – SANTO DOMINGO**

| Provincia                               | Autoridad Movimiento Político                        | Cantón                                  | Autoridad Movimiento Político                        | Parroquia                               | Autoridad Movimiento Político |
|-----------------------------------------|------------------------------------------------------|-----------------------------------------|------------------------------------------------------|-----------------------------------------|-------------------------------|
| PICHINCHA                               | Paola Pabon<br>Movimiento<br>Revolución<br>Ciudadana | MEJÍA                                   | Wilson<br>Rodríguez<br>Movimiento<br>Fuerza Mejiense | CUTUGLAGUA                              | Carlos Chilibingua            |
|                                         |                                                      |                                         |                                                      | TAMBILLO                                | Patricia Pastrano             |
|                                         |                                                      |                                         |                                                      | ALOAG                                   | Franklin<br>Gualotuña         |
|                                         |                                                      |                                         |                                                      | MANUEL<br>CORNEJO<br>ASTORGA            | Daniel Nuñez                  |
| SANTO<br>DOMINGO<br>DE LOS<br>TSÁCHILAS | Johana Nuñez<br>Movimiento<br>Somos Todos            | SANTO<br>DOMINGO<br>DE LOS<br>COLORADOS | Wilson Erazo<br>Movimineto<br>Somos Todos            | SANTO<br>DOMINGO DE<br>LOS<br>COLORADOS | Wilson Erazo                  |
|                                         |                                                      |                                         |                                                      | ALLURIQUÍN                              | Juan Betancourt               |

Elaborado: Charlie Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

En la provincia de Pichincha las autoridades provinciales, cantonal y de las diferentes juntas parroquiales pertenecen a diversos movimientos políticos, sin dominio de un movimiento específico; mientras que en la provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas existe un predominio de las dos principales autoridades (prefecta y alcalde) por el movimiento Somos Todos.

En cuanto a los GAD cantonales, la posición oficial respecto a la L/T Santa Rosa-Santo Domingo es positiva, pues reconocen la importancia de la función que cumple en el sector eléctrico, sin embargo, su preocupación se centra en el cambio de uso de suelo y las nuevas zonas de expansión. En este caso solicitan tener un proceso de información y comunicación adecuado con TRANSELECTRIC, esto de forma independiente a la posición política de cada GAD.

TABLA No. 5.273 ANÁLISIS POLÍTICO L/T POMASQUI – JAMONDINO

| Provincia | Autoridad Movimiento Político                    | Cantón             | Autoridad Movimiento Político                                                              | Parroquia                | Autoridad Movimiento Político |
|-----------|--------------------------------------------------|--------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|-------------------------------|
| PICHINCHA | Paola Pabon Movimiento Revolución Ciudadana      | QUITO              | Pabel Muñoz Movimiento Revolución Ciudadana                                                | CALDERÓN                 | Mercedes Luque                |
|           |                                                  |                    |                                                                                            | SAN ANTONIO DE PICHINCHA | Mario Cevallos                |
|           |                                                  | PEDRO MONCAYO      | Veronica Sánchez Movimineto Pedro Moncayo por la Unidad y el Cambio.                       | TABACUNDO                | Veronica Sánchez              |
|           |                                                  |                    |                                                                                            | LA ESPERANZA             | Hernán Torres                 |
|           |                                                  |                    |                                                                                            | MALCHINGUÍ               | Jose Luis Rodríguez           |
|           |                                                  |                    |                                                                                            | TOCACHI                  | Diego Coyago                  |
|           |                                                  |                    |                                                                                            | TUPIGACHI                | Nicolás Cuascota              |
|           |                                                  | CAYAMBE            | Alberto Masapanta Movimiento RENACE                                                        | OLMEDO                   | Manuel Diego Cholca           |
|           |                                                  |                    |                                                                                            | SAN JOSE DE AYORA        | Edison Tuquerrez              |
| IMBABURA  | Richard Calderón Movimiento Revolución Ciudadana | IBARRA             | Alvaro Castillo Partido Avanza                                                             | AMBUQUI                  | Daniel Gudiño                 |
|           |                                                  | PIMAMPIRO          | Oscar Narváez Movimiento Unidad por el cambio                                              | ANGOCHAGUA               | José Alvear                   |
|           |                                                  |                    |                                                                                            | PIMAMPIRO                | Oscar Narváez                 |
|           |                                                  |                    |                                                                                            | CHUGA                    | Danilo Benavidez              |
|           |                                                  |                    |                                                                                            | MARIANO ACOSTA           | Edwin Tuquerrez               |
| CARCHI    | Julio Robles Movimiento Conservador Del Carchi   | TULCÁN             | Andres Ruano Movimiento Renovación Total                                                   | TULCÁN                   | Andres Ruano                  |
|           |                                                  |                    |                                                                                            | JULIO ANDRADE            | Francisco Sarmiento           |
|           |                                                  |                    |                                                                                            | URBINA                   | Oscar Montenegro              |
|           |                                                  | BOLÍVAR            | LIBARDO BENALCÁZAR Movimiento Social Conservador del Carchi - Partido Social Cristiano     | BOLÍVAR                  | Libardo Benalcázar            |
|           |                                                  |                    |                                                                                            | SAN RAFAEL               | Dani Espinoza                 |
|           |                                                  | MONTÚFAR           | Raúl Lucero Benalcázar Movimiento Social Conservador del Carchi - Partido Social Cristiano | SAN GABRIEL              | Raúl Lucero Benalcázar        |
|           |                                                  |                    |                                                                                            | CRISTÓBAL COLON          | Guillermo Bolaños             |
|           |                                                  |                    |                                                                                            | FERNÁNDEZ SALVADOR       | Leonila Chamorro              |
|           |                                                  |                    |                                                                                            | LA PAZ                   | Darwin Díaz                   |
|           |                                                  | SAN PEDRO DE HUACA | JAIRO HUERTA Movimineto Democrasia SI                                                      | HUACA                    | Jairo Huerta                  |
|           |                                                  |                    |                                                                                            | MARISCAL SUCRE           | Audelo Lucero                 |

Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

El posicionamiento socio-institucional en torno a la L/T activa la reacción de varios actores a lo largo de su implantación por su naturaleza lineal y extensa. La urbanización del territorio y persistencia de lo rural, configura diferentes reacciones de las autoridades políticas. En los sectores urbanos existe la preocupación de los efectos sociales en la urbanización de los



territorios, es decir no poder impulsar planes habitacionales a gran escala en los territorios o predios donde atraviesa la L/T. En tanto que, en el tramo, de naturaleza eminentemente rural, lo que se distingue es una interiorización social de la L/T en una parte, y en otra su ausencia u abandono institucional. Este último rasgo es común en mucho de los criterios de las autoridades políticas locales que sienten que existe por momentos abandono del Estado central para resolver los problemas sociales presentados a lo largo de la L/T en sus territorios.

### **5.3.11 Análisis social del área de influencia directa del proyecto**

El análisis corresponde al levantamiento de información a nivel de predios y propietarios, sin embargo, para mantener el contexto y la visión política administrativa, se mantienen las unidades cantonales y parroquiales.

#### **5.3.11.1 Análisis Social Línea de Transmisión Eléctrica L/T Guangopolo - Vicentina A 138 kV**

##### **5.3.11.1.1 Áreas de Afectación**

Las áreas afectadas por la línea de transmisión L/T Guangopolo-Vicentina, en este caso se circunscriben en las unidades territoriales más pequeñas que son los sectores y barrios, de ahí se desprenden las afectaciones individuales.

La línea de transmisión va en sentido sur-noreste (con los puntos de referencia al sur 783322, 9971056 y al norte 780455, 9976057), desde la subestación de la Empresa Eléctrica Quito S.A. E.E.Q en el sur del cantón Quito o Distrito Metropolitano de Quito, provincia de Pichincha, en este sector toma dirección noroeste, atravesando las parroquias de Conocoto, Cumbayá, Guangopolo e Itchimbía; hasta la Subestación Vicentina localizada en el sector de Itchimbía en el DMQ.

La L/T se compone de un total de 19 estructuras (torres), que están en el DMQ de la provincia de Pichincha, región sierra. Esta L/T va por tres parroquias rurales y una parte urbana del Distrito Metropolitano de Quito, las que se presenta a continuación:

**TABLA No. 5.274 DIVISIÓN POLÍTICO ADMINISTRATIVA L/T GUANGOPOLO - VICENTINA**

| PROVINCIA | CANTÓN | PARROQUIA                     | (Comunidad /Recinto) / Sector |
|-----------|--------|-------------------------------|-------------------------------|
| PICHINCHA | QUITO  | Conocoto                      | Puengasí                      |
|           |        | Cumbayá                       | Lumbisí                       |
|           |        | Guangopolo                    | Barrio San José de Oleas      |
|           |        | Quito Sector urbano Itchimbía | Auqui de Monjas               |

Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

La ubicación de la comunidad/Recinto/Sector, así como de las organizaciones sociales de primer y segundo orden se incluyó en el **Anexo Atlas Temático**, Mapa de Área de Influencia Directa Social (Mapas 24.1 a 24.8). Debido a que existen tramos en los cuales las líneas de transmisión tienen trazados cercanos entre sí, hay comunidades, recintos y/o sector que son comunes para esas L/T, y éstas aparecen en el informe asignados a cada línea que tienen en común, pero en los mapas solamente se graficó en la línea en la cual fue tomada la coordenada de referencia.

**5.3.11.1.2 Condiciones socioeconómicas y políticas****Servicios Básicos**

De las viviendas ubicadas dentro de la franja de servidumbre de la L/T Guangopolo-Vicentina, una cuenta con servicio de agua potable procedente de la red pública, así mismo cuenta con servicio de alcantarillado; en el caso de la otra vivienda, esta se abastece por medio de tanquero, y realiza sus descargas a un pozo séptico. En relación a la eliminación de basura, la primera vivienda posee servicio de recolección de basura, el carro recolector pasa una vez a la semana por su sector; la otra vivienda no posee este servicio, y el método de eliminación de la basura a través de la quema. Respecto del servicio de energía eléctrica el 100% cuentan con este servicio a través de la red eléctrica pública. Se pudo evidenciar de manera general, que para la cocción de alimentos se utiliza predominantemente el “gas doméstico”.

Entre los medios de comunicación más utilizados se encuentran: En televisión nacional se mira predominantemente los canales: Ecuavisa y Teleamazonas, mientras que en televisión pagada predomina el uso de CNT Televisión por cable. Otros medios de comunicación utilizados en esta área de influencia directa de la L/T son la radio (entre las emisoras más escuchadas están Radio Canela, La Otra, América, Galaxia), la telefonía celular y el internet, sin embargo, no cuentan con telefonía fija.

**Servicios Salud**

El número de establecimientos de salud fue levantado en base al trabajo realizado en campo, cabe aclarar que los centros de salud, de primer y segundo nivel, ningún establecimiento se encuentra bajo la franja de servidumbre, sino que son los más cercanos a ella, principalmente se encuentran en las cabeceras parroquiales. A continuación, se detallan los establecimientos de salud públicos y privados, conforme a su clase:

TABLA No. 5.275 ESTABLECIMIENTOS DE SALUD L/T GUANGOPOLO – VICENTINA

| Tipo de establecimiento de Salud | Nombre del Establecimiento de salud       | Ubicación del establecimiento de salud                                            |
|----------------------------------|-------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Público</b>                   | Centro de Salud No. 1 Guangopolo          | Calle Simón Bolívar SN y Guayaquil; Vía Intervalles, Guangopolo Quito, Pichincha. |
|                                  | Centro de Salud Lumbisí                   | Parque Central de Lumbisí y Cuenca, Quito Ecuador.                                |
|                                  | Sub Centro de Salud La Vicentina          | Av. Oriental 248 y Cajías Vicentina Alta                                          |
|                                  | Sub Centro de Salud No. Cumbayá           | Calle Francisco de Orellana y Juan Montalvo, Cumbayá Quito, Pichincha.            |
|                                  | Sub Centro de Salud No. 7 Itchimbía       | Av. Velasco Ibarra (Av. Oriental) Quito, Pichincha.                               |
|                                  | Sub Centro de Salud No. 3 Itchimbía       | La Tola 170136, Quito, Pichincha.                                                 |
|                                  | Sub Centro de Asdrúbal de la Torre        | Ladrón de Guevara 12340 y Lugo                                                    |
|                                  | Hospital De especialidades Eugenio Espejo | Av. Gran Colombia, Quito 170136                                                   |
| <b>Privado</b>                   | Metrored Cumbayá                          | Edificio Fybeca Plaza, Quito, Ecuador                                             |
|                                  | Hospital de los Valles                    | Av. Interoceánica Km 12, 1 2 y, Quito 170902, Ecuador                             |
|                                  | Veris                                     | E28C, Quito 170184, Cumbayá Quito, Ecuador                                        |
|                                  | Clínica San Luis                          | Av. Camilo Ponce Enríquez, Conocoto Quito, Ecuador                                |

Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

Como se puede observar en la tabla, existe una infraestructura bastante amplia, debido a que la línea de transmisión (LT) Guangopolo-Vicentina atraviesa zonas urbanas como parroquias rurales ubicadas en la capital del país. Los establecimientos de salud varían, entre los niveles I, II y III, encontrándose hospitales, centros y subcentros de salud; quienes brindan atención médica ambulatoria, con internamiento, cirugías menores y/o mayores, y de especialidad. A pesar de encontrar una amplia gama de establecimientos de salud tanto públicos como privados en estas parroquias, las personas del área de influencia directa que se encuentran en la franja de servidumbre prefieren acudir a los subcentros de salud de La Tola y Cumbayá, siendo las unidades más requeridas por la población. Sin embargo, cuando existen casos de mayor complejidad las personas acuden en primera instancia a los hospitales, quienes cuentan con una infraestructura de segundo nivel. Como última alternativa se encuentra los servicios de salud privados.

### Servicios Educación

El número de establecimientos educativos fue levantado en base al trabajo realizado en campo, cabe aclarar que ninguno de los centros de educación, se encuentra dentro de la franja de servidumbre, sino que son los más cercanos a ella, principalmente se encuentran en las cabeceras parroquiales. A continuación, se detallan los establecimientos de educación, conforme a su clase:

TABLA No. 5.276 ESTABLECIMIENTOS EDUCATIVOS L/T GUANGOPOLO - VICENTINA

| Tipo de establecimiento Educativo | Nombre del Establecimiento de educación        | Ubicación del establecimiento de educación |
|-----------------------------------|------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| <b>Público y privado</b>          | Escuela Carlos Aguilar                         | Conocoto, Quito, Pichincha                 |
|                                   | Escuela Carmen Amelia Hidalgo                  |                                            |
|                                   | Escuela Erwing Schrodinger                     |                                            |
|                                   | Colegio Nacional Cumbayá                       |                                            |
|                                   | Colegio Latinoamericano                        |                                            |
|                                   | Colegio SEK Los Valles                         |                                            |
|                                   | Colegio Spellman                               |                                            |
|                                   | Universidad San Francisco de Quito             |                                            |
|                                   | Centro Educativo San Miguel de Conocoto        |                                            |
|                                   | Colegio Juan Pío Montufar                      |                                            |
|                                   | Centro de Desarrollo Infantil Mágico Cielo     |                                            |
|                                   | Centro Infantil de Colores del Valle           |                                            |
|                                   | Unidad Educativa Los Olivos Kits               |                                            |
|                                   | Unidad Educativa San Luis Gonzaga              |                                            |
|                                   | Casa Somos Guangopolo                          | Guangopolo, Quito, Pichincha               |
|                                   | Centro Educativo Alcázar                       |                                            |
|                                   | Guaguacento de Desarrollo Infantil             |                                            |
|                                   | Centro educativo y Doctrina del Ejército       |                                            |
|                                   | Centro Educativo de la Casa Luluncoto          |                                            |
|                                   | Centro Integral de Los Arrayanes               |                                            |
|                                   | Centro Integral Gotitas de Ternura             |                                            |
|                                   | Centro Educativo Khipu                         |                                            |
|                                   | Centro Educativo Sudamericano                  |                                            |
|                                   | Centro Infantil Encantos de mi tierra          |                                            |
|                                   | Centro Educativo Sigmund Freud                 | Itchimbia, Quito, Pichincha                |
|                                   | Centro Educativo Dante Pazzanese               |                                            |
|                                   | Centro Educativo Capullitos                    |                                            |
|                                   | Unidad Educativa Fiscal Santiago de Guayaquil  |                                            |
|                                   | Centro Educativo Marques De La Fayette         |                                            |
|                                   | La Metro – Instituto Metropolitano de Diseño   |                                            |
|                                   | Universidad Andina Simón Bolívar, Sede Ecuador |                                            |
|                                   | Universidad Politécnica Salesiana              |                                            |
|                                   | Pontificia Universidad Católica del Ecuador    |                                            |
|                                   | Escuela Politécnica Nacional                   |                                            |
|                                   | Cdipi Carolina Teran                           |                                            |
|                                   | Cdipi San Juan Bosco                           |                                            |

Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

Los establecimientos educativos ubicados dentro de la L/T Guangopolo-Vicentina, están compuestos por el nivel de educación general básica (EGB), bachillerato (BGU), bachillerato internacional (BI), institutos superiores y universidades de tercer y cuarto nivel. En este caso se pudo identificar que de las familias que poseen su vivienda dentro de la franja

de servidumbre acuden a establecimientos educativos fiscales como la Unidad Educativa Fiscal Santiago de Guayaquil y la Escuela Carlos Aguilar.

### Formas de organización

**TABLA No. 5.277 ORGANIZACIONES DE PRIMER Y SEGUNDO GRADO L/T GUANGOPOLO VICENTINA**

| Nombre                     | Oganización Social | Tipo de organización -primero y segundo orden | Comunidad                | Parroquia                        | Cantón | Provincia | Estatus                | ESTE   | NORTE   |
|----------------------------|--------------------|-----------------------------------------------|--------------------------|----------------------------------|--------|-----------|------------------------|--------|---------|
| Noé Padilla                | Presidente         | primer orden                                  | Lumbisí                  | Cumbayá                          | QUITO  | PICHINCHA | Registrada             | 781744 | 9974896 |
| Nathaly Paucar             | Presidente         | primer orden                                  | Barrio san José de Oleas | Guangopolo                       | QUITO  | PICHINCHA | No Registrado          | 783103 | 9972078 |
| Diego Santín               | Presidente         | primer orden                                  | Auqui de Monjas          | Sector urbano Itchimbía          | QUITO  | PICHINCHA | En proceso de registro | 781243 | 9975413 |
| No se registra información |                    |                                               | Puengasí                 | No se identifican organizaciones |        |           |                        |        |         |

Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

Fuente : <https://sociedadcivil.gob.ec>

Como se puede apreciar la estructuración organizacional tiene incipientes niveles de organización, que no logran concretar estructuras comunitarias asociativas sólidas, Se puede apreciar que de los tres representantes tan solo una comunidad está legalmente constituida y cuenta con su respectivo registro.

En la comunidad de Lumbisí la organización se encuentra medianamente organizada, elige su directiva cada dos años, y está opuesta a la construcción de nuevos proyectos dentro del territorio de su comunidad.

El barrio San José de Oleas, se caracteriza por poseer una composición barrial tradicional en relación a otros sectores de Quito. En cuanto a las organizaciones sociales, su composición varia, sin embargo, presenta pobres niveles de organización, que no logran concretar estructuras comunitarias.

### Paisaje turístico

En el caso de la L/T Guangopolo-Vicentina, no se han encontrados lugares de interés bajo la franja, o cerca de la L/T que sean afectados por su valor paisajístico, natural, histórico o cultural. Esta información se obtuvo en el levantamiento de las fichas de campo, como en las entrevistas realizadas a sus dirigentes y moradores del área de influencia.

### Uso y tenencia del suelo

El Ordenamiento Territorial comprende un conjunto de políticas democráticas y participativas de los Gobiernos Autónomos Descentralizados, que tienen como fin realizar un apropiado desarrollo territorial con autonomía, que deben ser articulación desde lo local a lo regional y nacional, sustentado en el reconocimiento de la diversidad cultural, la

proyección espacial de las políticas sociales, económicas y ambientales, con orientación a la calidad de vida de la población y la preservación ambiental (Art. 296 COITAD).

En todo el trazado de la L/T se ha podido determinar seis tipos de cobertura y uso del suelo, siendo la más extensa el área destinada a Tierra Agropecuaria, la segunda área más grande es la Plantación Forestal y la tercera área más grande se encuentra el Área Poblada (**Anexo Atlas Temático, Mapa Uso de Suelo y Cobertura Vegetal**).

**TABLA No. 5.278 USO DE SUELO**

| <b>Cobertura y Uso de Suelo (CUT)</b> | <b>Área m2</b> | <b>Porcentaje</b> |
|---------------------------------------|----------------|-------------------|
| Área poblada                          | 16146,61       | 11,02             |
| Artificial                            | 9600,56        | 6,55              |
| Infraestructura                       | 861,18         | 0,59              |
| Plantación forestal                   | 23103,15       | 15,77             |
| Tierra agropecuaria                   | 88435,05       | 60,35             |
| Vegetación arbustiva                  | 8386,73        | 5,72              |

Fuente: Ministerio del Ambiente, Ecuador 2018  
Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

A través del recorrido de campo, se pudo apreciar que mayoritariamente existen cultivos agrícolas (papas, maíz y pastizales), que en algunos casos son destinados básicamente al consumo familiar y no genera una ganancia económica, sin embargo, en otros predios se han identificado viviendas (algunas con negocios pequeños), y en su mayoría grandes extensiones de terreno dedicados a pastizales.

En la siguiente tabla se muestra el uso de servicios ambientales:

**TABLA No. 5.279 USOS DE SERVICIOS AMBIENTALES**

| <b>Comunidad</b>         | <b>Tipo de Servicio</b>      | <b>Detalle</b>                                                                   |
|--------------------------|------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| Auqui de Monjas          | Fuente de agua de consumo    | No existen fuentes hídricas cercanas al área de influencia directa.              |
|                          | Tierras agropecuarias        | Se mencionan que existen tierras agrarias con sembríos de maíz                   |
|                          | Recreacional                 | No existen áreas recreacionales cercanas al área de influencia.                  |
|                          | Infraestructura comunitaria. | No existen infraestructuras comunitariass cercana al área de influencia directa. |
| Lumbisi                  | Fuente de agua de consumo    | No existen fuentes hídricas cercanas al área de influencia directa.              |
|                          | Tierras agropecuarias        | No existen tierras agropecuarias cercanas al área de influencia.                 |
|                          | Recreacional                 | No existen áreas recreacionales cercanas al área de influencia.                  |
|                          | Infraestructura comunitaria. | No existen infraestructuras comunitariass cercana al área de influencia directa. |
| Barrio San José de Oleas | No se registra información   |                                                                                  |
| Puengasí                 | No se registra información   |                                                                                  |

Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

## Tenencia de la tierra

Según revisión bibliográfica de los Planes de Ordenamiento Territorial (PDOT), en el caso del Cantón Quito posee un crecimiento urbano expansivo que a partir de los años setenta del siglo anterior, paulatinamente ha desbordado los límites naturales de la implantación original de la ciudad de Quito, ocupando parroquias rurales ubicadas en los valles adyacentes. Quito, al igual que otras ciudades del país, ha experimentado desde la etapa de consolidación urbana, en los años 70, procesos de ocupación informal del suelo. Eso ha significado que en los últimos 20 años haya crecido el número de barrios y de familias que viven en una situación de informalidad, sobre todo en áreas periféricas y zonas en proceso de expansión, como Calderón, la Delicia y Quitumbe. Conforme las cifras promedio de número de lotes y familias por barrio, el Distrito deberá gestionar en los próximos años, la regularización de 45.000 lotes donde viven aproximadamente 180.000 personas, es decir, el 8% de la población del Distrito. (PDOT 2012-2024).

En lo que refiere al DMQ aproximadamente el 65% de barrios poseen escrituras globales o en derechos y acciones. La mayoría de barrios irregulares se localizan en Quitumbe y Calderón, Sin embargo, los procesos de regularización eran eternos y no existían procesos y flujos claros para atender las problemáticas, técnicas, legales y socio organizativos. Eso explica que el promedio de regularización haya sido de 19 barrios por año, lo que significaba que, a ese ritmo para alcanzar una solución definitiva, deberían pasar 23 años.

En la actualidad el DMQ cuenta con la Unidad Especial Regula tu Barrio, que es una unidad que tiene como finalidad ayudar a barrios y asentamientos humanos de hecho y consolidados que se encuentran en situación de irregularidad a regularizar sus escrituras. Esta unidad ha permitido que en el año 2019 se regularicen 40 barrios, entregándose más de 2000 títulos de propiedad. Y para el año en curso, se encuentran regularizando 143 barrios en un proceso de priorización.

Es importante mencionar que en esta zona de la serranía se encuentran pequeños, medianos propietarios, hacendados tradicionales y empresas. Pero también la gran mayoría de la población posee terrenos en derechos y acciones. De acuerdo con el municipio, gran parte de lotes son producto de la subdivisión por herencia, pero también existe propiedades que no cumplen con las ordenanzas municipales, lo que ha generado un problema respecto a la tenencia de las propiedades.

### **5.3.11.1.3 Propietarios del área de influencia directa**

Los propietarios del área de influencia se los ha determinado en base a la franja de servidumbre. En lo que respecta a la L/T Guangopolo-Vicentina se establece en 10 metros a cada lado del eje de la línea, por ser esta de 138 kV.

Los propietarios del área de influencia fueron entrevistados, levantando así una ficha informativa para cada uno de ellos. El levantamiento de la información se la realizó en base a la sobreposición del catastro -solicitado a cada uno de los cantones por dónde atraviesa la línea de transmisión- en una imagen satelital, en la cual se identificó la presencia de algunas edificaciones dentro de la franja de servidumbre, misma que fue verificada y actualizada con el trabajo de campo. A continuación, se presentan los predios que poseen viviendas dentro de la franja de servidumbre, información que fue verificada en el trabajo de campo:

TABLA No. 5.280 PROPIEDADES UBICADAS DENTRO DEL ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA

| Unidad Administrativa Provincia | Unidad Administrativa Cantón | Unidad Administrativa Parroquia | Unidad Administrativa Ubicación (Comunidad /Recinto) / Sector | Nombre de propietarios de fincas o lotes                                         | Ubicación del Predio                     | Coordenada WGS84 |           |
|---------------------------------|------------------------------|---------------------------------|---------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|------------------|-----------|
|                                 |                              |                                 |                                                               |                                                                                  |                                          | X                | Y         |
| Pichincha                       | Quito                        | Quito sector urbano Itchimbía   | Auqui de Monjas                                               | María Tránsito Guamán Sangucho/Maria Alicia Simba Guaman                         | E015 – E016 calle s/n en Auqui de Monjas | 781241,8         | 9975411,0 |
| Pichincha                       | Quito                        | Cumbayá                         | Lumbisí                                                       | No se encontró a la propietaria ( Arrendataria Maria de los Angeles Castellanos) | E014 – E015 junto Av. Simón Bolívar      | 781714           | 9974921   |
| Pichincha                       | Quito                        | Conocoto                        | Puengasí                                                      | No se registró propietarios                                                      |                                          |                  |           |
| Pichincha                       | Quito                        | Guagopolo                       | Barrio San José de Oleas                                      | No se registró propietarios                                                      |                                          |                  |           |

Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

**5.3.11.1.4 Identificación de Problemas Sociales**

Los problemas que se han podido identificar en la L/T Guangopolo-Vicentina (LTGV) son múltiples, sin embargo, los problemas más relevantes y relacionados con el proyecto se presentan en la siguiente tabla:

TABLA No. 5.281 EJE TEMÁTICO - PROBLEMAS SOCIALES L/T GUANGOPOLO-VICENTINA

| Eje Temático                              | Problemas Relacionados                                   |
|-------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| Propiedad: Pública / Privada /Comunitaria | Afectación a la propiedad: Depreciación de predios       |
|                                           | Afectación a la propiedad: limitación para construcción  |
| Relaciones Político administrativas       | Falta de Comunicación Interinstitucional                 |
|                                           | Falta de Capacitación Continua (Marco legal regulatorio) |
| Conflictos sociales                       | Aceptación ciudadana: Negativa / Positiva                |
|                                           | Presencia de edificaciones debajo de la línea            |
|                                           | Problemas con el mantenimiento de las líneas             |
|                                           | Falta de señalética preventiva y numeración              |

Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

A continuación, se describen los problemas por cada sector de la L/T Guangopolo-Vicentina:



**TABLA No. 5.282 PROBLEMAS SOCIALES UBICADOS EN LA L/T GUANGOPOLO-VICENTINA**

| Unidad Administrativa<br>Provincia, Cant, Parroq, Sector | Nombre de propietarios de fincas o lotes                                                          | Ubicación del Predio | Coordenada WGS84 |                    | Descripción del problema                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|------------------|--------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                          |                                                                                                   |                      | X                | Y                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Pichincha, Quito, Guangopolo                             | Empresa Eléctrica Quito S.A-E.E.Q.                                                                | E001                 | 783316           | 9971052            | Se constata que no existe señalética de prevención ni numeración en la torre.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Pichincha, Quito, Guangopolo                             | Simbaña Loza Juan Manuel<br>MEGAVIAL CIA. LTDA.                                                   | E002-E005            | 783154<br>783152 | 9971853<br>9971857 | Se constata que no existe señalética de prevención ni numeración en la torre. No se encontraron viviendas en el tramo de estas torres.                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Pichincha, Quito, Guangopolo                             | Chávez Alvarado Gloria Estela                                                                     | E005-E006            | 783140           | 9971956            | Se constata que no existe señalética de prevención ni numeración en la torre. No se encontraron viviendas bajo la encuentra bajo la LT.                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Pichincha, Quito, Guangopolo                             | Caiza Iñacasha María Luisa                                                                        | E005-E006            | 783121           | 9971997            | Se constata que no existe señalética de prevención ni numeración en la torre. No se encontraron viviendas bajo la encuentra bajo la LT.                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Pichincha, Quito, Guangopolo                             | Paucar Columba Juan Cesar                                                                         | E005-E006            | 783120           | 9972056            | Existen siete viviendas dentro de la propiedad, sin embargo, ninguna de ellas se encuentra bajo la LT.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Pichincha, Quito, Cumbayá                                | Torre en Sector Lumbisi                                                                           | E006 y E0014         | 781929           | 9974695            | Se constata que no existe señalética de prevención ni numeración en la torre.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Pichincha, Quito, Cumbayá                                | Comuna de Lumbisí – no se encontró al propietario (Arrendataria Maria de los Angeles Castellanos) | E014                 | 781714           | 9974921            | No se logró identificar a la propietaria del predio, sin embargo, existe una construcción nueva de bloque y techo de zinc que se encuentra dentro de la franja de servidumbre de la LT.                                                                                                                                                                                                                                              |
| Pichincha, Quito, Sector urbano de Itchimbía             | Geovanni Haro                                                                                     | E015                 | 781292           | 9975371            | No se encontró viviendas bajo la LT. Al momento de la inspección los propietarios colaboraron, y comentaron que el personal de CELEC realiza la limpieza de la torre cada tres meses. Se encontró una pequeña construcción cerca de la LT, pero correspondía a una chanchera. Se constata que no existe señalética de prevención ni numeración en la torre.                                                                          |
|                                                          | Guamán Sangucho María Tránsito / María Alicia Simba Guaman                                        | E015 – E016          | 781241,8         | 9975411,0          | Su vivienda se encuentra bajo la LT. La dueña dice que su casa fue construida antes de que fuese implantada la torre correspondiente a la L/T Guangopolo-Vicentina. Dice que el Municipio le autorizó la construcción siempre y cuando sea de una sola planta. Además, que personal de CELEC le ha indicado hasta donde debe construir su cerramiento. Se constata que no existe señalética de prevención ni numeración en la torre. |

## LÍNEA BASE

| Unidad Administrativa<br>Provincia, Cant, Parroq, Sector | Nombre de propietarios de fincas o lotes              | Ubicación del Predio | Coordenada WGS84 |         | Descripción del problema                                                                                               |
|----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|----------------------|------------------|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                          |                                                       |                      | X                | Y       |                                                                                                                        |
| Pichincha, Quito, Sector urbano de Itchimbia             |                                                       |                      |                  |         |                                                                                                                        |
| Pichincha, Quito, Sector urbano de Itchimbia             | Empresa Eléctrica Quito S.A-E.E.Q. (punto de llegada) | E016 – E019          | 739884           | 9695183 | Se constata que no existe señalética de prevención ni numeración en la torre. No se presentan viviendas en este tramo. |

Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

La presencia de edificaciones bajo la línea de transmisión, es baja, ya que tan solo se ha podido identificar dos edificaciones que corresponde a las parroquias de Itchimbia y Cumbayá.

La presencia de edificaciones refleja en algunos casos la construcción de viviendas que no cuentan con los permisos municipales respectivos, sin embargo, el caso de la vivienda ubicada en la parroquia de Itchimbia refiere a una familia que ya tenía construida su vivienda antes de la construcción de la línea de transmisión.

Los problemas sociales en relación a la L/T Guangopolo-Vicentina también están relacionados en que las torres de la L/T Guangopolo-Vicentina no poseen la señalética de prevención de peligro, ni la señalética de numeración de cada torre.

Los propietarios de los predios, comentan estar perjudicados, debido a que se encuentran limitados a no usar sus terrenos para poder construir, además que la línea de transmisión pase por su propiedad, deriva en la depreciación de sus terrenos. Esta situación se visibiliza más en la parroquia de Cumbayá específicamente en la comuna de Lumbisí, misma que se encuentra atravesada por 7 de las 19 torres.

De las personas entrevistadas en el tramo de la L/T Guangopolo-Vicentina, la mayoría han escuchado sobre la existencia de la Corporación Eléctrica del Ecuador CELEC EP, y que tipo de restricciones posee una LT, sin embargo, no conocen exactamente a qué se dedica esta empresa. Por otro lado, la persona que no posee conocimiento sobre CELEC EP, y el tipo de restricciones que tiene una L/T corresponde a una persona de nacionalidad venezolana. Tampoco poseen conocimiento sobre que es una franja de servidumbre en una LT. Se les preguntó con qué frecuencia los técnicos de CELEC EP les dan mantenimiento a las torres, su respuesta fue cada cuatro meses, mientras la persona venezolana dice que no ha observado a alguien que realice la limpieza de la LT.

En este sentido los moradores que poseen viviendas cercanas o dentro de la L/T expresaron que las L/T son beneficiosas para el desarrollo del país, las mismas que no han causado perjuicios en la zona. De igual manera supieron manifestar que hasta la fecha no se ha presentado ningún conflicto por la presencia de la L/T o con algún técnico de la empresa.

**5.3.11.1.5 Niveles de Conflictividad**

En términos generales el nivel de conflictividad es bajo, en razón que el proyecto implantado se ha integrado en la vida cotidiana de los pobladores por donde se encuentra el trazado de la LT. Autoridades y propietarios ven como positivo el proyecto, pues conocen que las L/T al ser un sector estratégico y de interés nacional, es beneficioso para la dotación de energía eléctrica a la colectividad.

Existe insatisfacción por algunos propietarios, debido a que no pueden construir libremente en sus predios, empero, es un hecho al cual se han ido acostumbrando.

**5.3.11.1.6 Actores Sociales**

Los actores sociales para el presente análisis se dividen en dos: actores institucionales y actores sociales.

**Actores institucionales**

Los actores institucionales constituyen entes estratégicos, debido a que son quienes ejercen la coordinación entre instituciones y ciudadanía. A continuación, se detallan los actores institucionales:

**TABLA No. 5.283 ACTORES INSTITUCIONALES**

| Nombre                                            | Cargo                                   | Institución/<br>comunidad                                                      | Jurisdicción<br>político<br>administrativa<br>(parroquia,<br>cantón y<br>provincia) | Contacto<br>Teléfono<br>email | Email                               |
|---------------------------------------------------|-----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|-------------------------------------|
| Pabel Muñoz                                       | Alcalde                                 | Distrito<br>Metropolitano<br>de Quito                                          | San Francisco de<br>Quito                                                           | (02) 3952300                  | serviciosciudadanos@quito.gob.ec    |
| Sonia Puebla<br>Pazmiño                           | Presidente                              | Junta Parroquial<br>de Conocoto                                                | Conocoto                                                                            | 02-2345138                    | juntaconocoto@andinanet.net         |
| Marco<br>Guamantica                               | Presidente                              | Junta Parroquial<br>de Guangopolo                                              | Guangopolo                                                                          | (02) 2095389                  | gparroquial@guangopolo.gob.ec       |
| Pedro Tapia                                       | Presidente                              | Junta Parroquial<br>de Cumbayá                                                 | Cumbayá                                                                             | (02) 2895586                  | gobiernoparroquialcumbaya@gmail.com |
| Hernán<br>Alejandro Ortiz                         | Administrador<br>zonal Manuela<br>Sáenz | Parroquia<br>urbana Itchimbia<br>-<br>Administración<br>Zonal Manuela<br>Sáenz | Itchimbia -<br>Quito                                                                | (02) 3952300                  | serviciosciudadanos@quito.gob.ec    |
| No se registra<br>Pueblos o comunidades indígenas |                                         |                                                                                |                                                                                     |                               |                                     |

Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

### Actores Comunitarios

En la tabla continua se identificó a moradores que poseen propiedades en las cercanías de la franja de servidumbre de la línea de transmisión, quienes brindaron información sobre la presencia de la L/T en su localidad. Todos estos actores son de gran importancia para generar un dialogo entre la comunidad y las instituciones.

**TABLA No. 5.284 ACTORES COMUNITARIOS**

| <b>Nombre</b>          | <b>Cargo</b>           | <b>Institución/<br/>comunidad</b> | <b>Jurisdicción<br/>político<br/>administrativa<br/>(parroquia, cantón<br/>y provincia)</b> | <b>Contacto<br/>Teléfono</b> |
|------------------------|------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
| Nathaly Paucar         | Presidenta             | Barrio San José de Oleas          | Quito, Guangopolo                                                                           | 0978763289                   |
| Fausto Cuñas           | Guardia                | Empresa Eléctrica Quito           | Quito, Guangopolo                                                                           | 09984441217                  |
| Lidia Acero            | Moradora               | Parroquia de Conocoto             | Quito, Conocoto                                                                             |                              |
| Geovanny Haro          | Morador                | Auqui de Monjas                   | Quito, Itchimbia                                                                            | 0996630013                   |
| Diego Santín           | Presidente             | Auqui de Monjas                   | Pichincha, Quito, Itchimbia                                                                 | s/n                          |
| María Tránsito Guamán  | Moradora               | Puengasí                          | Quito, Conocoto                                                                             | 0992850663                   |
| No se identificó líder |                        | Puengasí                          | Quito, Conocoto                                                                             |                              |
| Janeth Herrera         | Moradora               | Lumbisí                           | Quito, Cumbayá                                                                              | 0995061605                   |
| Juan Carlos Quishpe    | Abogado de la Comuna   | Lumbisí                           | Pichincha, Quito, Cumbayá                                                                   | s/n                          |
| Noé Padilla            | Presidente             | Lumbisí                           | Pichincha, Quito, Cumbayá                                                                   | s/n                          |
| María Castellanos      | Moradora, arrendataria | Parroquia de Cumbayá              | Quito, Cumbayá                                                                              | 0978809005                   |

Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

TABLA No. 5.285 ENTORNO COMUNITARIO

| Comunidad / barrio       | Alimentación                                          | Infraestructura social bajo la franja de servidumbre | Vías de Comunicación                            | Transporte                                     |
|--------------------------|-------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| Auqui de Monjas          | Existen pequeños sembríos de maíz para el autoconsumo | No existe infraestructura comunitaria bajo la franja | Al Oeste, Av. General Rumiñahui; sobre Calle 15 | No hay transporte público. Fletes en camioneta |
| Lumbisí                  | No existen áreas para autoconsumo                     | No existe infraestructura comunitaria bajo la franja | Sobre Av. Simón Bolívar                         | Existe transporte municipal e intercantonal    |
| Barrio San José de Oleas | No se registra información                            |                                                      |                                                 |                                                |
| Puengasí                 | No se registra información                            |                                                      |                                                 |                                                |

Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

### 5.3.11.2 **Análisis Social Línea de Transmisión Eléctrica L/T Santa Rosa – Vicentina a 138 kV**

#### 5.3.11.2.1 **Áreas de Afectación**

Las áreas afectadas por la línea de transmisión L/T Santa Rosa - Vicentina en este caso se circunscriben en las unidades territoriales más pequeñas que son los sectores, barrios y recintos, de ahí se desprenden las afectaciones individuales.

La línea de transmisión está en la provincia de Pichincha, va en sentido suroccidente hacia nororiente partiendo desde la subestación Santa Rosa ubicada al norte de las parroquias Cutuglagua y Uyumbicho del cantón Mejía, siguiendo hacia el norte por la zona urbana del Distrito Metropolitano de Quito (DMQ), continuando por la parroquia de Conocoto y luego nuevamente por el área urbana del DMQ en la parroquia La Vicentina, hasta la subestación del mismo nombre.

La L/T se compone de un total de 48 estructuras, que pasan por dos cantones de la provincia de Pichincha (norte del cantón Mejía y sur y centro del Distrito Metropolitano de Quito), y cuatro parroquias que se presentan a continuación:

TABLA No. 5.286 DIVISIÓN POLÍTICO ADMINISTRATIVA L/T SANTA ROSA-VICENTINA

| Provincia | Cantón                                | Parroquia       | (Comunidad /Recinto) / Sector                                       |
|-----------|---------------------------------------|-----------------|---------------------------------------------------------------------|
| PICHINCHA | MEJÍA                                 | Cutuglagua      | Santa Rosa – Santa María                                            |
|           | DISTRITO METROPOLITANO QUITO (DMQ) DE | Conocoto        | Cooperativa Monserrath                                              |
|           |                                       |                 | San Francisco Los Pinos                                             |
|           |                                       |                 | Vista Hermosa (Valle Hermoso)                                       |
|           |                                       |                 | Ontaneda Alta                                                       |
|           |                                       |                 | Las Orquídeas                                                       |
|           |                                       | Quito Puengasi  | Sauces Del Valle                                                    |
|           |                                       |                 | San Miguel De Collapata                                             |
|           |                                       |                 | Collacoto                                                           |
|           |                                       |                 | Monjas                                                              |
|           |                                       | Quito Turubamba | Urbanización Ciudad Jardín Barrio Bellavista del Sur, Primera Etapa |
|           |                                       |                 | Conjunto Habitacional Divino Niño                                   |
|           |                                       | Quito Itchimbía | San Juan de Turubamba                                               |
|           |                                       |                 | La Vicentina                                                        |

Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

La ubicación del sector La Vicentina de la L/T Santa Rosa-Vicentina, se graficó en el Atlas Temático (Mapas 24.1 a 24.8) en ésta línea de transmisión, pero éste sector también es mencionado y comparte la ubicación con las L/T Vicentina-Pomasqui.

#### 5.3.11.2.2 Condiciones socioeconómicas y políticas

##### Servicios Básicos

La L/T recorre desde el norte del cantón Mejía, pasando de inmediato hacia el cantón Quito donde se encierraron viviendas cercanas a la franja de servidumbre, por lo que los servicios básicos que se describen corresponden a los entrevistados en el tramo del Distrito Metropolitano de Quito.

El abastecimiento de agua a las viviendas visitadas cercanas al AID, tanto en las parroquias rurales y como zonas urbanas del DMQ, en un 100% se lo realiza por medio sistema de red público de agua potable.

El 100% de las viviendas levantadas disponen del servicio de alcantarillado.

Solo una vivienda situada en Turumbamba no tiene servicio de recolección de basura y lo quema, el resto tienen servicio de recolección de desechos sólidos de la municipalidad de Quito. No existe proceso de separación de desechos. La recolección se realiza al menos una vez por semana en los sectores más alejados y dos a tres veces en las áreas consolidadas.

El 100% de las viviendas entrevistadas cuentan con el servicio de energía eléctrica provisto por la Empresa Eléctricas Quito.

El 75% de entrevistados dispone de telefonía fija, así como el 92% dispone de servicio de telefonía móvil.

Apenas un 33% de los entrevistados dispone de televisión pagada, el 100% dispone de acceso a la televisión pública.

El 83% de la población no dispone de conectividad a internet.

### Vivienda

El 100% de las viviendas entrevistadas pertenecen a sus propietarios.

### Salud

El número de establecimientos de salud fue levantado en base al trabajo realizado en campo, cabe aclarar que los centros de salud, de primer y segundo nivel, no se encuentran bajo la franja de servidumbre, sino que son los más cercanos a ella. La distancia máxima de los centros que se verificaron en campo es de 8 km. A continuación, se detallan los establecimientos de salud públicos, conforme a su clase:

**TABLA No. 5.287 ESTABLECIMIENTOS DE SALUD L/T SANTA ROSA-VICENTINA**

| <b>Tipo de establecimiento de Salud</b> | <b>Nombre del Establecimiento de salud</b>                                | <b>Ubicación del establecimiento de salud</b>                                            |
|-----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| Fuerzas Armadas                         | Hospital de Especilidades de las Fuerzas Armadas No. 1 (Hospital Militar) | Pichincha, Quito, Centro de Quito, Queseras del Medio 521                                |
| Público MSP                             | Centro de salud Uyumbicho                                                 | Pichincha, Mejía, Uyumbicho, Octavio Rocha 1390 y Sarahurco                              |
|                                         | Centro de salud Cutuglagua                                                | Pichincha, Mejía, Cutuglagua, Aida Palacios calle A y B                                  |
|                                         | Centro de salud Amaguaña                                                  | Pichincha, DMQ, Amaguaña, Manuel Durini s/n                                              |
|                                         | Centro de salud Caupicho                                                  | Pichincha, DMQ, Caupicho, casa barrial                                                   |
|                                         | Sub centro de salud San Marrtín de Porres                                 | Pichincha, DMQ, La Argelia                                                               |
|                                         | Sub Centro de Salud San José de Monjas                                    | Pichincha, DMQ, Monjas , Javier Loyola, Quito 170145                                     |
|                                         | Centro de Salud Lumbisí                                                   | Pichincha, DMQ, Parque Central de Lumbisí                                                |
|                                         | Centro de salud La Vicentina                                              | Pichincha, DMQ, Vicentina Alta, Av. Oriental 248 y Cajías                                |
|                                         | Hospital de Especialidades Eugenio Espejo                                 | Pichincha, DMQ, el Dorado, Av. 6 de Diciembre y Luis Sodiro                              |
| Público Seguro Social                   | Unidad de Atención ambulatoria Amaguaña                                   | Pichincha, DMQ, Amaguaña, Calle José Miranda                                             |
|                                         | Hospital del IESS Quito Sur                                               | Pichincha, DMQ, Quito Sur, Calles Moraspungo y Pinllopata                                |
|                                         | Hospital Carlos Andrade Marín                                             | Pichincha, DMQ, Quito Centro, 18 de Septiembre N19-63 entre Ayacucho y Av. Universitaria |

Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

La infraestructura de salud cercana a la zona de la línea de transmisión es de I, II y III nivel, los Centros de salud brindan atención médica ambulatoria en post de la prevención y por lo general se los encuentra en distintos sectores de Quito y en las parroquias rurales, siendo estos los más requeridas por la población. Sin embargo, también existen casos de mayor complejidad en las que se requieren infraestructuras de segundo nivel, como son los hospitales básicos, y los de tercer nivel que son los hospitales de especialidades.

El levantamiento que se realizó corresponde a los públicos, divididos en establecimientos del Ministerio de Salud Pública MSP, Hospital Militar y establecimientos del Seguro Social (IESS).

## Educación

Se recabó información de los establecimientos educativos más cercanos al área de influencia de la LT, siendo la oferta académica en estos sectores la siguiente:

**TABLA No. 5.288 ESTABLECIMIENTOS EDUCATIVOS L/T SANTA ROSA-VICENTINA**

| <b>Tipo de establecimiento Educativo</b> | <b>Nombre del Establecimiento Educativo</b>                         | <b>Ubicación del establecimiento Educativo</b>               |
|------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| Sistema Público                          | Unidad Educativa Inicial; Educación Básica y Bachillerato Uyumbicho | Pichincha, Mejía, Calle Uyumbicho, Isidro Ayora              |
|                                          | Unidad Educativa Municipal Oswaldo Lombeyda                         | Turubamba, San Fernando de Guamaní Calle S56B N°Oe6-22       |
|                                          | Unidad Educativa Municipal Julio E. Moreno                          | Turubamba, Guamaní, Calle Patricio Romero S55-161 y Calle 1A |
|                                          | Unidad Educativa Municipal Experimental del Milenio Bicentenario    | Turubamba, Av. El Beaterio y calle E2D                       |
|                                          | Colegio Manuel Sáenz D7                                             | Turubamba, Caupicho, Leonidas Dubles y Graciela Escudero     |
|                                          | Escuela Camino del Inca de inicial, educación básica y bachillerato | Turubamba, Calle S cincuenta y uno                           |
|                                          | Escuela Politécnica Nacional, educación superior                    | Reina Victoria y Ladrón de Guevara                           |
| Sistema Privado                          | Unidad Educativa Paul Dirac                                         | Turubamba, Calle la Cocha &, Quito 170146                    |
|                                          | Colegio Particular Federich Gauss                                   | Quito, La Vicentina, Queseras del Medio                      |
|                                          | Colegio Virtual Solidaridad, educación secundaria                   | Quito, La Vicentina, Mallorca N24-275                        |
|                                          | Universidad Católica, educación superior                            | Quito, Av 12 de Octubre 1076                                 |
|                                          | Universidad politécnica Salesiana, educación superior               | Quito, Av. Isabel La Católica N23-52                         |

Fuente: Levantamiento de Información SNT L/T Santa Rosa-Vicentina 2020

Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

Se puede observar que la oferta de educación pública cubre todos los niveles de educación hasta el universitario; en menor cantidad ocurre con la oferta de educación privada.



## Formas de organización

TABLA No. 5.289 ORGANIZACIONES DE PRIMER Y SEGUNDO GRADO L/T SANTA ROSA - VICENTINA

| Nombre                     | Organización Social               | Tipo de organización-primer y segundo orden | Comunidad                                | Parroquia                        | Cantón                                | Provincia | Estatus       | ESTE   | NORTE   |
|----------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------------|------------------------------------------|----------------------------------|---------------------------------------|-----------|---------------|--------|---------|
| Jorge Lalangui             | Presidente                        | primer orden                                | Barrio Bellavista del Sur, Primera Etapa | Turubamba                        | DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO (DMQ) | PICHINCHA | No Registrado | 775107 | 9963234 |
| Edwin Villareal Salgado    | Presidente                        | primer orden                                | Conjunto Habitacional Divino Niño        | Turubamba                        | (DMQ)                                 | PICHINCHA | No Registrado | 775459 | 9963396 |
| Ruth Conde Hinojosa        | Presidenta del Comité Pro Mejoras | primer orden                                | La Vicentina                             | Itchimbía                        | (DMQ)                                 | PICHINCHA | No Registrado | 780410 | 9976026 |
| No se registra información |                                   |                                             | Ontaneda Alta                            | No se identifican organizaciones |                                       |           |               |        |         |
| No se registra información |                                   |                                             | Santa Rosa – Santa María                 | No se identifican organizaciones |                                       |           |               |        |         |
| No se registra información |                                   |                                             | Cooperativa Monserrath                   | No se identifican organizaciones |                                       |           |               |        |         |
| No se registra información |                                   |                                             | San Francisco Los Pinos                  | No se identifican organizaciones |                                       |           |               |        |         |
| No se registra información |                                   |                                             | Vista Hermosa (Valle Hermoso)            | No se identifican organizaciones |                                       |           |               |        |         |
| No se registra información |                                   |                                             | Las Orquídeas                            | No se identifican organizaciones |                                       |           |               |        |         |
| No se registra información |                                   |                                             | Sauces Del Valle                         | No se identifican organizaciones |                                       |           |               |        |         |
| No se registra información |                                   |                                             | San Miguel De Collapata                  | No se identifican organizaciones |                                       |           |               |        |         |
| No se registra información |                                   |                                             | Collacoto                                | No se identifican organizaciones |                                       |           |               |        |         |
| No se registra información |                                   |                                             | Monjas                                   | No se identifican organizaciones |                                       |           |               |        |         |
| No se registra información |                                   |                                             | Urbanización Ciudad Jardín               | No se identifican organizaciones |                                       |           |               |        |         |
| No se registra información |                                   |                                             | San Juan De Turubamba                    | No se identifican organizaciones |                                       |           |               |        |         |

Elaborado: Charlie Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

Fuente : <https://sociedadcivil.gob.ec>

Las comunidades de Conocoto, presentan una estructura social en proceso de construcción, que busca adaptarse a las nuevas formas de crecimiento de la ciudad, debido a su contingente poblacional.

En el caso de los sectores urbanos del DMQ, se caracterizan por un alto sentido de pertenencia y auto identificación de sus barrios. La mayoría organizaciones son de primer orden, básicamente presidentes de barrios, pertenecientes a la parroquia de Turubamba.

### **Paisaje turístico**

En el caso de esta línea de transmisión que se encuentre inmersa principalmente en el Distrito Metropolitano de Quito, no se han encontrado asociados lugares de interés por su valor paisajístico, natural, histórico o cultural.

### **Uso del suelo, uso del agua y de los bosques**

En todo el trazado de la L/T Santa Rosa Vicentina se ha podido determinar cinco tipos de cobertura y uso del suelo, siendo la más extensa el área destinada a Área Poblada, la segunda área más grande es Tierra Agropecuaria y la tercera área más grande se encuentra la plantación Forestal (**Anexo Atlas Temático, Mapa Uso de Suelo y Cobertura Vegetal**).

**TABLA No. 5.290 USO DE SUELO**

| <b>Cobertura y Uso del Suelo (CUT)</b> | <b>Área (m2)</b> | <b>%</b> |
|----------------------------------------|------------------|----------|
| Area Poblada                           | 173081,72        | 46,55    |
| Infraestructura                        | 1819,73          | 0,49     |
| Plantacion Forestal                    | 65143,97         | 17,52    |
| Tierra Agropecuaria                    | 96070,01         | 25,84    |
| Vegetación Arbustiva                   | 35731,62         | 9,61     |

Fuente: Ministerio del Ambiente, Ecuador 2018

Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

A través del recorrido de campo se pudo apreciar el proceso de expansión urbana acelerado que continúa incrementando su cobertura, hacia el sur del Distrito Metropolitano de Quito se aprecia la presencia relativamente reciente de grandes urbanizaciones.

Las áreas destinadas a tierra agropecuaria se están reduciendo, están siendo parceladas por el avance de la expansión urbana, y son utilizadas de manera no intensiva para cultivos destinados a uso familiar (papas, maíz, frejol).

La cobertura mediante plantación forestal se conserva principalmente en la zona del Parque Metropolitano del Sur (donde se apreció principalmente eucalipto) y en quebradas. Este bosque tiene un uso recreativo por parte de la población del sur de Quito principalmente.

Sobre el uso del agua, esta L/T cruza sobre el río Machángara, que no tiene ningún uso.

TABLA No. 5.291 USOS DE SERVICIOS AMBIENTALES

| Comunidad                     | Tipo de Servicio             | Detalle                                                                          |
|-------------------------------|------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| Ontaneda Alta                 | Fuente de agua de consumo    | No existen fuentes hídricas cercanas al área de influencia directa.              |
|                               | Tierras agropecuarias        | No existen tierras agropecuarias cercanas al área de influencia.                 |
|                               | Recreacional                 | No existen áreas recreacionales cercanas al área de influencia.                  |
|                               | Infraestructura comunitaria. | No existen infraestructuras comunitarias cercanas al área de influencia directa. |
| San Francisco Los Pinos       | Fuente de agua de consumo    | No existen fuentes hídricas cercanas al área de influencia directa.              |
|                               | Tierras agropecuarias        | No existen tierras agropecuarias cercanas al área de influencia.                 |
|                               | Recreacional                 | No existen áreas recreacionales cercanas al área de influencia.                  |
|                               | Infraestructura comunitaria. | No existen infraestructuras comunitarias cercanas al área de influencia directa. |
| Vista Hermosa (Valle Hermoso) | Fuente de agua de consumo    | No existen fuentes hídricas cercanas al área de influencia directa.              |
|                               | Tierras agropecuarias        | No existen tierras agropecuarias cercanas al área de influencia.                 |
|                               | Recreacional                 | No existen áreas recreacionales cercanas al área de influencia.                  |
|                               | Infraestructura comunitaria. | No existen infraestructuras comunitarias cercanas al área de influencia directa. |
| Sauces Del Valle              | Fuente de agua de consumo    | No existen fuentes hídricas cercanas al área de influencia directa.              |
|                               | Tierras agropecuarias        | No existen tierras agropecuarias cercanas al área de influencia.                 |
|                               | Recreacional                 | No existen áreas recreacionales cercanas al área de influencia.                  |
|                               | Infraestructura comunitaria. | No existen infraestructuras comunitarias cercanas al área de influencia directa. |
| San Miguel De Collapata       | Fuente de agua de consumo    | No existen fuentes hídricas cercanas al área de influencia directa.              |
|                               | Tierras agropecuarias        | No existen tierras agropecuarias cercanas al área de influencia.                 |
|                               | Recreacional                 | No existen áreas recreacionales cercanas al área de influencia.                  |
|                               | Infraestructura comunitaria. | No existen infraestructuras comunitarias cercanas al área de influencia directa. |
| Collacoto                     | Fuente de agua de consumo    | No existen fuentes hídricas cercanas al área de influencia directa.              |
|                               | Tierras agropecuarias        | No existen tierras agropecuarias cercanas al área de influencia.                 |
|                               | Recreacional                 | No existen áreas recreacionales cercanas al área de influencia.                  |
|                               | Infraestructura comunitaria. | No existen infraestructuras comunitarias cercanas al área de influencia directa. |
| Santa Rosa – Santa María      | No se registra información   |                                                                                  |

| Comunidad                                | Tipo de Servicio | Detalle                    |
|------------------------------------------|------------------|----------------------------|
| Cooperativa Monserrath                   |                  | No se registra información |
| Las Orquídeas                            |                  | No se registra información |
| Monjas                                   |                  | No se registra información |
| Urbanización Ciudad Jardín               |                  | No se registra información |
| Barrio Bellavista del Sur, Primera Etapa |                  | No se registra información |
| Conjunto Habitacional Divino Niño        |                  | No se registra información |
| San Juan De Turubamba                    |                  | No se registra información |
| La Vicentina                             |                  | No se registra información |

Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

### Tenencia del Suelo

Hacia la zona sur de la línea de transmisión y al mismo tiempo zona sur del DMQ se observó urbanizaciones con viviendas en propiedad horizontal relativamente recientes, que de acuerdo a los moradores cumplieron con las ordenanzas metropolitanas para su edificación, con departamentos de relativamente bajo costo y de las cuales la mayoría de personas que los habitan son propietarias. En estos sectores se observa que el diseño urbano incluyó ya la línea de transmisión objeto de este estudio y su trazado coincide con un parterre de vía internas, con lo cual se previene que vayan a existir a futuro construcciones en su franja de servidumbre.

Hacia la parroquia de Conocoto, en la zona del Parque Metropolitano de Quito, pertenece a uno de los 27 bosques protectores y parques metropolitanos, por lo que la tenencia es del DMQ. Más al norte de esta parroquia se observan terreno urbanizados que tienen una baja densidad de construcciones, pero a medida que que la línea de transmisión se acerca hacia la Autopista General Rumiñahui incrementa notablemente la densidad de viviendas; la mayoría de ellas tipo casa o villa que las usan principalmente sus propietarios.

Pasando la parroquia de Conocoto la línea de transmisión ingresa nuevamente al DMQ, hacia el oriente del sector de Monjas, por un terreno de fuerte pendiente donde se observan pocas viviendas tipo casa. Finalmente realiza el cruce sobre el cauce del río Machángara hacia la subestación La Vicentina, donde se observaron construcciones aisladas tipo casa hacia las márgenes superiores del río.

Según el censo del 2010, se observa que solamente el 50,1 % de las viviendas son de quienes la habitan.

**5.3.11.2.3 Propietarios del área de influencia directa**

Los propietarios del área de influencia se los ha determinado en base a la franja de servidumbre determinada. En lo que respecta a la L/T Sanra Rosa-Vicentina se establece en 10 mts. a cada lado del eje de la línea por ser esta de 138 kV.

Los propietarios del área de influencia fueron entrevistados levantando una ficha informativa para cada uno de ellos. La selección de los entrevistados se realizó en base a la sobreposición del catastro -solicitado a cada uno de los cantones por dónde atraviesa la línea de transmisión- en una imagen satelital, en la cual se identificó la presencia de algún tipo de edificación dentro de la franja de servidumbre, misma que fue verificada y actualizada con los recorridos realizados en campo.

Se presenta a continuación los propietarios que fueron verificados en el trabajo de campo:

**TABLA No. 5.292 PROPIEDADES UBICADAS DENTRO DEL ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA**

| Unidad Administrativa Provincia | Unidad Administrativa Canton | Unidad Administrativa Parroquia | Unidad Administrativa Ubicación (Comunidad /Recinto) / Sector | Nombre de Propietarios de Fincas o Lotes | Ubicación Del Predio                   | Coordenada Wgs84 |         |
|---------------------------------|------------------------------|---------------------------------|---------------------------------------------------------------|------------------------------------------|----------------------------------------|------------------|---------|
|                                 |                              |                                 |                                                               |                                          |                                        | X                | Y       |
| Pichincha                       | Quito                        | Conocoto                        | Ontaneda Alta                                                 | Jose Felix Zuñiga                        | E24 Av Princesa Toa                    | 776995           | 9967689 |
| Pichincha                       | Quito                        | Conocoto                        | San Francisco Los Pinos                                       | Jose Leopoldo León Noriega / Ana Carrera | E028 Lizardo Garcia y Jeronimo Carrion | 778098           | 9970027 |
| Pichincha                       | Quito                        | Conocoto                        | Ontaneda Alta                                                 | Segundo Manuel Catota Gomez              | Av. Los Eucaliptos                     | 778945           | 9971398 |
| Pichincha                       | Quito                        | Quito Puengasi                  | Sauces Del Valle                                              | Handersson Albarracin                    | Entrada Conjunto Los Sauces            | 779568           | 9971937 |
| Pichincha                       | Quito                        | Quito Puengasi                  | San Miguel De Collapata                                       | Rosa Guachamin                           | Av Eloy Alfaro                         | 780170           | 9972584 |
| Pichincha                       | Quito                        | Quito Puengasi                  | Collacoto                                                     | Rafael Maila                             | Autopista Rumiñahui Y Av S Bolivar     | 780214           | 9972631 |
| Pichincha                       | Quito                        | Quito Puengasi                  | Collacoto                                                     | Patricia Pérez                           | Autopista Rumiñahui Y Av S Bolivar     | 780188           | 9972593 |
| Pichincha                       | Quito                        | Cutuglagua                      | Santa Rosa – Santa María                                      | No se registró propietarios              |                                        |                  |         |
| Pichincha                       | Quito                        | Conocoto                        | Cooperativa Monserrath                                        | No se registró propietarios              |                                        |                  |         |
| Pichincha                       | Quito                        | Conocoto                        | Vista Hermosa (Valle Hermoso)                                 | No se registró propietarios              |                                        |                  |         |
| Pichincha                       | Quito                        | Conocoto                        | Las Orquídeas                                                 | No se registró propietarios              |                                        |                  |         |
| Pichincha                       | Quito                        | Quito Puengasi                  | Monjas                                                        | No se registró propietarios              |                                        |                  |         |
| Pichincha                       | Quito                        | Quito Turubamba                 | Urbanización Ciudad Jardín                                    | No se registró propietarios              |                                        |                  |         |
| Pichincha                       | Quito                        | Quito Turubamba                 | Barrio Bellavista del Sur, Primera Etapa                      | No se registró propietarios              |                                        |                  |         |

LÍNEA BASE

| Unidad Administrativa Provincia | Unidad Administrativa Canton | Unidad Administrativa Parroquia | Unidad Administrativa Ubicación (Comunidad /Recinto) / Sector | Nombre de Propietarios de Fincas o Lotes | Ubicación Del Predio | Coordenada Wgs84 |   |
|---------------------------------|------------------------------|---------------------------------|---------------------------------------------------------------|------------------------------------------|----------------------|------------------|---|
|                                 |                              |                                 |                                                               |                                          |                      | X                | Y |
| Pichincha                       | Quito                        | Quito Turubamba                 | Conjunto Habitacional Divino Niño                             | No se registró propietarios              |                      |                  |   |
| Pichincha                       | Quito                        | Quito Turubamba                 | San Juan de Turubamba                                         | No se registró propietarios              |                      |                  |   |
| Pichincha                       | Quito                        | Quito Itchimbía                 | La Vicentina                                                  | No se registró propietarios              |                      |                  |   |

Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

#### 5.3.11.2.4 Identificación de Problemas Sociales

Los problemas que se han podido identificar en la L/T Santa Rosa-La Vicentina son múltiples, sin embargo, los problemas más relevantes y relacionados con el proyecto se presentan en la siguiente tabla:

**TABLA No. 5.293 PROBLEMAS SOCIALES L/T SANTA ROSA – LA VICENTINA**

| Eje Temático                              | Problemas Relacionados                                              |
|-------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| Propiedad: Pública / Privada /Comunitaria | Afectación a la propiedad: Depreciación de predios                  |
|                                           | Afectación a la propiedad: limitación para construcción             |
| Relaciones Político administrativas       | Falta de Comunicación Interinstitucional                            |
|                                           | Falta de Capacitación Continua (Marco legal regulatorio)            |
| Conflictos sociales                       | Aceptación ciudadana: Negativa / Positiva                           |
|                                           | Presencia de edificaciones debajo de la línea                       |
|                                           | Problemas con el mantenimiento de las líneas                        |
|                                           | Falta de señalética preventiva y numeración                         |
| Servicios Básicos                         | Desconocimiento sobre las restricciones de la franja de servidumbre |

Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

A continuación, se describen los problemas por cada sector de la L/T Santa Rosa-La Vicentina:

TABLA No. 5.294 PROBLEMAS IDENTIFICADOS EN LA L/T SANTA ROSA - VICENTINA

| Unidad Administrativa a Provincia, Cant, Parroq, Sector | Nombre de propietarios de fincas o lotes | Ubicación del Predio                         | Coordenada WGS84 |         | Descripción del problema                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|---------------------------------------------------------|------------------------------------------|----------------------------------------------|------------------|---------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                         |                                          |                                              | X                | Y       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Pichincha, Quito, Turubamba                             | Emma Quimbita                            | E004 - E005, ENTRADA A SAN JUAN TURUBAMBA    | 774557           | 9960765 | Vivienda fuera de franja de servidumbre, propietaria conoce restricciones de construcción, pide mantenimiento más frecuente de hierbas y dice que lo hacen cada 3 meses, torre sin numeración, se queja de ruido cuando llueve, niños a veces juegan subiéndose                                                                                   |
| Pichincha, Quito, Conocoto                              | José Félix Zúñiga                        | E024, AV PRINCESA TOA                        | 776995           | 9967689 | Vivienda de 100 m2 en la franja de servidumbre, tiene más de 10 años viviendo ahí, si conoce las restricciones de construir bajo la línea eléctrica, pide que sean subterráneas, piensa que es cancerígeno y que queman los electrodomésticos pues cree que la líneas pueden provocar cáncer, hacen mantenimiento a la franja cada 6 meses        |
| Pichincha, Quito, Conocoto                              | José Leopoldo León Noriega               | E027-E028, LIZARDO GARCIA Y JERONIMO CARRION | 778098           | 9970027 | Vivienda de 100 m2 dentro de la franja de servidumbre, tiene más de 10 años viviendo ahí y el predio está en proceso de adjudicación, no conoce las restricciones de construir en la franja y dice que ese es un perjuicio, hacen mantenimiento a la franja cada 3 meses                                                                          |
| Pichincha, Quito, Conocoto                              | Segundo José Peñaloza                    | E032-E033, AV LOS EUCALIPTOS                 | 778926           | 9971395 | Vivienda de 300 m2 dentro de la franja de servidumbre, tiene varios años viviendo ahí, existe una persona con discapacidad, si conoce las restricciones de construir bajo la línea eléctrica, piensa que no hay perjuicio a su salud por vivir bajo las líneas pero pide que las hagan subterráneas, hacen mantenimiento a la franja cada 3 meses |
| Pichincha, Quito, Conocoto                              | Segundo Manuel Catota Gomez              | E032-E033, AV LOS EUCALIPTOS                 | 778945           | 9971398 | Se debe verificar con medidas si parte de vivienda de 100 m2 está ingresando a la franja de servidumbre, tiene más de 10 años viviendo ahí, si conoce las restricciones de construcción, piensa que su vivienda no se encuentra bajo la franja, se realiza mantenimiento cada tres meses                                                          |
| Pichincha, Quito, Puengasí                              | Handersson Albarracin                    | E034-E035, ENTRADA CONJUNTO LOS SAUCES       | 779568           | 9971937 | Vivienda fuera de franja de servidumbre, conoce restricciones de construcción, pide se informe a presidente del condominio para hacer los mantenimiento de la franja                                                                                                                                                                              |
| Pichincha, Quito, Puengasí                              | Rosa Guachamin                           | E035-E036, AUTOPISTA RUMIÑAHUI               | 780170           | 9972584 | Vivienda de 2 pisos dentro de franja de servidumbre, desconoce restricciones de construcción, no puede arrendar                                                                                                                                                                                                                                   |

## LÍNEA BASE

| Unidad Administrativa a Provincia, Cant, Parroq, Sector | Nombre de propietarios de fincas o lotes | Ubicación del Predio                          | Coordenada WGS84 |         | Descripción del problema                                                                                                                                                                                    |
|---------------------------------------------------------|------------------------------------------|-----------------------------------------------|------------------|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                         |                                          |                                               | X                | Y       |                                                                                                                                                                                                             |
|                                                         |                                          | Y AV S BOLIVAR                                |                  |         | porque las personas tienen miedo de electrocución                                                                                                                                                           |
| Pichincha, Quito, Puengasí                              | Rafael Maila                             | E035-E036, AUTOPISTA RUMIÑAHUI Y AV S BOLIVAR | 780214           | 9972631 | Vivienda de 145 m2 dentro de franja de servidumbre, si conoce de restricción de construcción, pide L/T sea soterrada                                                                                        |
| Pichincha, Quito, Puengasí                              | Patricia Perez                           | E035-E036, AUTOPISTA RUMIÑAHUI Y AV S BOLIVAR | 780188           | 9972593 | Vivienda de 3 pisos (180 m2) dentro de franja de servidumbre, cree que restricción de franja es el daño a la salud, deben retirar los cables                                                                |
| Pichincha, Quito, Puengasí                              | Luis Ernesto Taco                        | E043-E044, VIA JARDIN DEL VALLE               | 781019           | 9975395 | Vivienda 40 m2 dentro de franja de servidumbre, conoce que no se puede construir en la franja de servidumbre, solo sembrar                                                                                  |
| Pichincha, Quito, Puengasí                              | Maria Quishpe Cevallos                   | E043-E044, CALLE AUQUI                        | 781178           | 9975040 | 2 viviendas dentro de la franja de servidumbre (150 m2), conoce que no puede construir vivienda, cree que la L/T atrae rayos y puede ocasionar daños a la salud, pide cambien la ruta                       |
| Pichincha, Quito, Puengasí                              | Mariano Chango/Gonzalo Guambegeret       | E042-E043, CALLE AUQUI                        | 781176           | 9974783 | Si conoce que no se debe construir bajo la línea de transmisión, la franja de servidumbre se realiza mantenimiento cada 12 meses. Considera que le ayudarían si se retira la línea y le permiten construir. |
| Pichincha, Quito, Itchimbia                             | Maria Susana Escola Sandoval             | E046, CALLE ANTONIO SIERRA                    | 780381           | 9976090 | Estructura de parqueadero fuera de franja de servidumbre, conoce de las restricciones de construir en la franja.                                                                                            |

Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

Los problemas sociales asociados a esta L/T están relacionados principalmente a construcciones que ocupan parcialmente la franja de servidumbre situadas principalmente en la zona del Distrito Metropolitano de Quito; este problema no es generalizado y se lo encuentra en sectores como Conocoto y Puengasí. Esta situación no se la encuentra en varias urbanizaciones planificadas que se han construido en el sector de Caupicho y en varios sitios de Conocoto, pues las mismas han respetado las restricciones municipales y han integrado la franja de servidumbre dentro del diseño urbano. Sin embargo, como se puede apreciar en la presencia de edificaciones dentro de la franja de servidumbre, existe una falta de regulación por parte de las instituciones rectoras que en este caso son los GADs Municipales.

En el sector de Puengasí y el único caso encontrado hacia la Vicentina, los terrenos se encuentran en la ladera y las líneas se observan bastante altas, por lo que los propietarios perciben que no tienen problema.

Varios propietarios indicaron que, si conocían las restricciones de construcción bajo la línea de transmisión, pero desconocían el ancho de la franja de servidumbre, piensan que existe una afectación a su terreno al no poder construir y que la presencia de las líneas podría causar algún tipo de afectación a su salud.



### 5.3.11.2.5 Niveles de Conflictividad

En términos generales el nivel de conflictividad es bajo ya que el proyecto está instaurado y se ha integrado en la vida cotidiana.

### 5.3.11.2.6 Actores Sociales

Los actores sociales para el presente análisis se dividen en dos: actores institucionales y actores sociales.

#### Actores institucionales

Los actores institucionales son actores fundamentales, pues pueden ejercer la coordinación entre instituciones y ser el puente con la población de ahí la importancia de la identificación de este tipo de actores.

A continuación, se detallan los actores institucionales:

**TABLA No. 5.295 ACTORES INSTITUCIONALES**

| Nombre del funcionario                         | Cargo      | Institución/ comunidad              | Jurisdicción político administrativa (parroquia, cantón y provincia) | Contacto Telefónico email   | Email                                |
|------------------------------------------------|------------|-------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|-----------------------------|--------------------------------------|
| Wilson Rodríguez                               | Alcalde    | GAD cantón Mejía                    | Pichincha, Mejía, Machachi                                           | (02) 3819250 Ext. 401       | w.rodriguez@munici piodemejia.gob.ec |
| Carlos Chilingua                               | Presidente | GAD parroquia Cutuglagua            | Pichincha, Mejía, Cutuglagua                                         | (02) 3006462 105            |                                      |
| Pabel Muñoz                                    | Alcalde    | GAD Distrito Metropolitano de Quito | Pichincha, Quito, Quito                                              | 3952 300 Ext. 19122 / 12293 |                                      |
| Sonia Puebla Pazmiño                           | Presidente | GAD parroquia Conocoto              | Pichincha, Quito, Conocoto                                           | 02-2345138                  | juntaconocoto@andinanet.net          |
| No se registra Pueblos o comunidades indígenas |            |                                     |                                                                      |                             |                                      |

Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

Actualmente en el Distrito Metropolitano de Quito, el control de la construcción de edificaciones es más estricto en la exigencia de permisos y verificación de las limitaciones, mediante el uso del Informe de Regulación Metropolitana (IRM); sin embargo, aún continúan las construcciones informales que pueden en algunos sectores extenderse hacia la franja de servidumbre de la LT.

#### Actores Comunitarios

Existen líderes comunitarios representativos que son legítimos, así como líderes legales, en su mayoría presidentes de barrios, comunidades y/o recintos, además de los mismos propietarios por donde se tiene la LT. Todos estos actores son de gran importancia para generar un dialogo entre la comunidad y las instituciones.

TABLA No. 5.296 ACTORES COMUNITARIOS L/T SANTA ROSA - VICENTINA

| Nombre del entrevistado      | Cargo                             | Institución/ comunidad                   | Jurisdicción político administrativa (parroquia, cantón y provincia) | Contacto Telefónico | Email |
|------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|---------------------|-------|
| Adalberto Meneses            | Representante                     | Urbanización Ciudad Jardín               | Pichincha, Quito, Turubamba                                          | 0993241780          |       |
| Jorge Lalangui               | Presidente                        | Barrio Bellavista del Sur, Primera Etapa | Pichincha, Quito, Turubamba                                          | 0986979577          |       |
| Edwin Villareal Salgado      | Presidente                        | Conjunto Habitacional Divino Niño        | Pichincha, Quito, Turubamba                                          | 0996483100          |       |
| Emma Quimbata                | Propietario                       | San Juan de Turubamba                    | Pichincha, Quito, Turubamba                                          | 0984019128          |       |
| No se identificó líder       |                                   | San Juan de Turubamba                    | Pichincha, Quito, Turubamba                                          |                     |       |
| Jose Felix Zuniga            | Propietario                       | Ontaneda Alta                            | Pichincha, Quito, Conocoto                                           | 0989068961          |       |
| No se identificó líder       |                                   | Ontaneda Alta                            | Pichincha, Quito, Conocoto                                           |                     |       |
| Jose Leopoldo Leon Noriega   | Propietario                       | San Francisco Los Pinos                  | Pichincha, Quito, Conocoto                                           | (02) 3182041        |       |
| No se identificó líder       |                                   | San Francisco Los Pinos                  | Pichincha, Quito, Conocoto                                           |                     |       |
| Segundo Jose Penalzoa        | Propietario                       | Vista Hermosa                            | Pichincha, Quito, Conocoto                                           | 0979235040          |       |
| No se identificó líder       |                                   | Vista Hermosa                            | Pichincha, Quito, Conocoto                                           |                     |       |
| Segundo Manuel Catota Gomez  | Propietario                       | Ontaneda Alta                            | Pichincha, Quito, Conocoto                                           | (02) 4525489        |       |
| Handersson Albarracin        | Propietario                       | Sauces Del Valle                         | Pichincha, Quito, Puengasí                                           | 0996701685          |       |
| No se identificó líder       |                                   | Sauces Del Valle                         | Pichincha, Quito, Puengasí                                           |                     |       |
| Rosa Guachamin               | Propietario                       | San Miguel De Collapata                  | Pichincha, Quito, Puengasí                                           | (02) 2601503        |       |
| No se identificó líder       |                                   | San Miguel De Collapata                  | Pichincha, Quito, Puengasí                                           |                     |       |
| Rafael Maila                 | Propietario                       | Collacoto                                | Pichincha, Quito, Puengasí                                           | 0969471972          |       |
| Patricia Perez               | Propietario                       | Collacoto                                | Pichincha, Quito, Puengasí                                           | (02) 2609139        |       |
| No se identificó líder       |                                   | Collacoto                                | Pichincha, Quito, Puengasí                                           |                     |       |
| Luis Ernesto Taco            | Propietario                       | Monjas                                   | Pichincha, Quito, Puengasí                                           | (02) 2603209        |       |
| Maria Quishpe Cevallos       | Propietario                       | Monjas                                   | Pichincha, Quito, Puengasí                                           | (02) 2608875        |       |
| No se identificó líder       |                                   | Monjas                                   | Pichincha, Quito, Puengasí                                           |                     |       |
| Ruth Conde Hinojosas         | Presidenta del Comité Pro mejoras | La Vicentina                             | Pichincha, Quito, Itchimbía                                          | s/n                 |       |
| Maria Susana Escola Sandoval | Propietario                       | La Vicentina                             | Pichincha, Quito, Itchimbía                                          | 0987325195          |       |

LÍNEA BASE

| Nombre del entrevistado | Cargo | Institución/ comunidad   | Jurisdicción político administrativa (parroquia, cantón y provincia) | Contacto Telefónico | Email |
|-------------------------|-------|--------------------------|----------------------------------------------------------------------|---------------------|-------|
| No se identificó líder  |       | Santa Rosa – Santa María | Mejía, Cutuglagua                                                    |                     |       |
| No se identificó líder  |       | Cooperativa Monserrath   | Pichincha, Quito, Conocoto                                           |                     |       |
| No se identificó líder  |       | Las Orquídeas            | Pichincha, Quito, Conocoto                                           |                     |       |

Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

**TABLA No. 5.297 ENTORNO COMUNITARIO**

| Comunidad / barrio                       | Alimentación                                          | Infraestructura social bajo la franja de servidumbre | Vías de Comunicación                                                                   | Transporte                                     |
|------------------------------------------|-------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| Ontaneda Alta                            | No existen áreas para autoconsumo                     | No existe infraestructura comunitaria bajo la franja | Al Norte y al Este, calle Princesa Toa                                                 | Existe transporte municipal e intercantonal    |
| San Francisco Los Pinos                  | No existen áreas para autoconsumo                     | No existe infraestructura comunitaria bajo la franja | Al Este, Av. Camilo Ponce Enriquez, sobre calle Jerónimo Carrión                       | Existe transporte municipal                    |
| Vista Hermosa (Valle Hermoso)            | No existen áreas para autoconsumo                     | No existe infraestructura comunitaria bajo la franja | Sobre Av. Camilo Ponce Enriquez                                                        | Existe transporte municipal                    |
| Sauces Del Valle                         | No existen áreas para autoconsumo                     | No existe infraestructura comunitaria bajo la franja | Al Este, Av General Rumiñahui                                                          | Existe transporte municipal e intercantonal    |
| San Miguel De Collapata                  | No existen áreas para autoconsumo                     | No existe infraestructura comunitaria bajo la franja | Al Oeste, Av. General Rumiñahui                                                        | Existe transporte municipal e intercantonal    |
| Collacoto                                | No existen áreas para autoconsumo                     | No existe infraestructura comunitaria bajo la franja | Al Este, Av. Simón Bolívar, al Oeste, Av. General Rumiñahui. Sobre calle Buenos Aires. | Existe transporte municipal                    |
| Monjas                                   | Existen pequeños sembríos de maíz para el autoconsumo | No existe infraestructura comunitaria bajo la franja | Al Oeste, Av. General Rumiñahui; sobre Calle 15                                        | No hay transporte público. Fletes en camioneta |
| Santa Rosa – Santa María                 | No se registra información                            |                                                      |                                                                                        |                                                |
| Cooperativa Monserrath                   | No se registra información                            |                                                      |                                                                                        |                                                |
| Las Orquídeas                            | No se registra información                            |                                                      |                                                                                        |                                                |
| Urbanización Ciudad Jardín               | No se registra información                            |                                                      |                                                                                        |                                                |
| Barrio Bellavista del Sur, Primera Etapa | No se registra información                            |                                                      |                                                                                        |                                                |
| Conjunto Habitacional Divino Niño        | No se registra información                            |                                                      |                                                                                        |                                                |
| San Juan De Turubamba                    | No se registra información                            |                                                      |                                                                                        |                                                |
| La Vicentina                             | No se registra información                            |                                                      |                                                                                        |                                                |

Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

### 5.3.11.3 *Análisis Social Línea de Transmisión Eléctrica Vicentina - Pomasqui a 138 kV*

#### 5.3.11.3.1 *Áreas de Afectación*

El área de influencia de la línea de transmisión eléctrica Vicentina - Pomasqui se conforma a partir de las relaciones directas, concretas y contiguas que se establecen entre los componentes de la línea de eléctrica (torres, subestaciones, franja de servidumbre, etc.) y determinados elementos del entorno social donde se implanta. Para comprender y describir este espacio de relaciones concretas y directas entre la línea de transmisión y su entorno social, la observación pasa de lo general a lo específico, y que en términos de la identificación y análisis de las unidades territoriales significa pasar de la parroquia a la comunidad y/o barrio. De esta manera, el diagnóstico del Área de Influencia Indirecta trabaja sobre condiciones sociales de las parroquias, y de otras unidades superiores: cantones y provincias. Por otro lado, el diagnóstico del Área de Influencia Directa observa las condiciones socio-económicas de las comunidades, barrios o sectores.

La línea eléctrica Pomasqui - Vicentina, atraviesa por la provincia de Pichincha, cantón Quito, por varias parroquias rurales y una parte de la zona urbana de Quito.

**TABLA No. 5.298 DIVISIÓN POLÍTICO ADMINISTRATIVA L/T VICENTINA - POMASQUI**

| Provincia        | Cantón                                 | Parroquia       | (Comunidad /Recinto) / Sector                                                   |
|------------------|----------------------------------------|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| <b>PICHINCHA</b> | <b>DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO</b> | Pomasqui        | Pomasqui                                                                        |
|                  |                                        | Calderón        | Plan de Vivienda<br>Ecuador<br>Carapungo<br>Colinas de San Luis<br>Llano Grande |
|                  |                                        | Llano Chico     | Llano Chico                                                                     |
|                  |                                        | Zambiza         | Zámbiza                                                                         |
|                  |                                        | Nayón           | Nayón                                                                           |
|                  |                                        | Quito Itchimbía | Vicentina                                                                       |

Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

La ubicación del sector La Vicentina de la L/T Vicentina Pomasqui se graficó en el Atlas Temático (Mapas 24.1 a 24.8) en la L/T Santa Rosa - Vicentina.

Las actividades de transmisión de energía eléctrica están marcadas por su grado de especialización. El sentido de protección de la alta tensión hace que este tipo de obras estén en espacios determinados, particulares, preferentemente alejados de zonas residenciales. Pero las ciudades crecen, se expanden es así que L/T Vicentina - Pomasqui entró en un proceso de compatibilidad entre el espacio urbano y los componentes de la L/T la línea eléctrica Pomasqui-Vicentina es lineal y extensa y entra en contacto con varios objetos sociales (viviendas, parques) y sus correspondientes sujetos-actores (barrios). La línea de transmisión eléctrica Pomasqui – Vicentina atraviesa se implanta en la ciudad de Quito.

Hoy la ciudad vive un proceso de transformación acelerado. Quito se transforma a pasos acelerados. Evoluciona hacia una ciudad postmoderna, metropolitana, global, a la vez que moderniza su infraestructura. Como centro regional, concentra poder político y socio-cultural. Este proceso, hace que infraestructuras (torres eléctricas, antenas de telefonía

celular, cables, etc) sean parte de la cotidianidad de la sociedad quiteña. L/T Vicentina - Pomasqui es un elemento más en la ciudad, la interiorización de ciertos elementos físicos existentes hace que los conflictos sociales entorno a la L/T prácticamente no existan. Esta es una red eléctrica que se implanta en zonas urbanas enteramente. La L/T va desde un barrio consolidado de la clase media en el centro norte de la ciudad de Quito (La Vicentina), hasta una zona periférica, de uso residencial de clases populares, obreros, trabajadores informales alejada del centro económico (Pomasqui).

#### **5.3.11.3.2 Condiciones socioeconómicas y políticas**

El control sobre las franjas de servidumbre de parte de la autoridad local y CELEC EP Transelectric se ha convertido en objetivo organizacional signo de la intencionalidad de cambio de la forma de interacción con el entorno social de parte de las instituciones. A criterio de las instituciones la política es hacerse a las condiciones locales, respetar las dinámicas locales y tratar de lo posible interiorizar la infraestructura en la población local. El mantenimiento de la L/T actividad continua y permanente implica una interacción con la población local de allí la necesidad de mantener una buena relación con los moradores

Si se piensa en un vínculo socio-institucional con los afectados directos para cuidar la franja de servidumbre, habrá que en este punto intensificar las relaciones, intervenir más, comunicarse de forma más constante, hacerse presente. Un buen motivo es la organización de la limpieza de la franja de servidumbre en coordinación con los moradores.

#### **Servicios Básicos**

En el AID de la Línea de Transmisión Pomasqui – Vicentina de la muestra levantada el 94.6% manifestaron recibir agua de la red pública de distribución del EMAAP, Pero esta condición se trastoca cuando el análisis se concentra en las zonas más alejadas del centro donde un 25% manifiesta tener problemas con el suministro de agua potable. Para el caso del tratamiento del agua para su consumo, el 80% de los entrevistados manifestó hervir el agua y un 20% dijo seguir este tratamiento ocasionalmente antes de beberla.

En las cabeceras cantonales y parroquiales de la línea Pomasqui – Vicentina existe un aproximado de 9 de cada 10 viviendas que disponen del servicio de alcantarillado, es decir, el 91,00%. En tanto que las viviendas que no disponen del servicio de alcantarillado son el 9,00%.

En todos los territorios por donde atraviesa la L/T se recoge los desechos sólidos mediante carros recolectores de basura de la empresa metropolitana de aseo.

En la línea eléctrica Pomasqui - Vicentina el 100% de las viviendas entrevistadas cuentan con el servicio de energía eléctrica provisto por la empresa eléctrica Quito.

De otra parte, existe la disponibilidad del servicio telefónico convencional del 64,5%. En tanto que el 85% de la población en la L/T Pomasqui - Vicentina posee un el servicio de telefonía celular.

La L/T Pomasqui-Vicentina, al encontrarse en la ciudad de Quito presenta en lo pobladores del AID los siguientes indicadores: de las entrevistas realizadas se determina que existe un 45% de usuarios de televisión pagada, el 28% se entera de la noticias nacionales e

internacionales por la prensa escrita (comercio, la hora, metro, extra) Existe un 80% de los entrevistados que tienen acceso a internet y telefonía móvil.

## Vivienda

En el AID el tipo de vivienda predominante es de cemento con un 66,19%, seguida por un 18,72% de eternit, 8,21% de zinc y teja de un 6,79%.

## Salud

La oferta con que cuenta la población del área de estudio para satisfacer sus necesidades de atención de salud está distribuida:

**TABLA No. 5.299 SALUD EN L/T VICENTINA - POMASQUI**

| <b>Tipo de establecimiento de Salud</b> | <b>Nombre del Establecimiento de salud</b>                                 | <b>Ubicación del establecimiento de salud</b>                                            |
|-----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| Fuerzas Armadas                         | Hospital de Especialidades de las Fuerzas Armadas No. 1 (Hospital Militar) | Pichincha, Quito, Centro de Quito, Queseras del Medio 521                                |
| Público MSP                             | Centro de Salud San Juan de Calderón                                       | Pichincha, Quito, Calderón, Francisco Guanuña s/n                                        |
|                                         | Centro de Salud Carapungo 1                                                | Pichincha, Quito, Calderón, Junto a Liga Barrial Carapungo                               |
|                                         | Centro de Salud Carapungo 2                                                | Pichincha, Quito, Calderón, Av. Padr Luyis Vacari                                        |
|                                         | Centro de Salud Llano Chico                                                | Pichincha, Quito, Llano Chico, 17 de Septiembre                                          |
|                                         | Centro de Salud Zámiza                                                     | Pichincha, DMQ, Zámiza, calle Quito                                                      |
|                                         | Centro de Salud Nayón                                                      | Pichincha, DMQ, Nayón, calle Sucre s/n                                                   |
|                                         | Centro de Salud Lumbisí                                                    | Pichincha, DMQ, Parque Central de Lumbisí                                                |
|                                         | Centro de salud La Vicentina                                               | Pichincha, DMQ, Vicentina Alta, Av. Oriental 248 y Cajías                                |
|                                         | Hospital de Especialidades Eugenio Espejo                                  | Pichincha, DMQ, el Dorado, Av. 6 de Diciembre y Luis Sodiro                              |
| Público Seguro Social                   | Hospital Carlos Andrade Marín                                              | Pichincha, DMQ, Quito Centro, 18 de Septiembre N19-63 entre Ayacucho y Av. Universitaria |

Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

La infraestructura de salud cercana a la zona de la línea de transmisión es de I, II y III nivel, los Centros de salud brindan atención médica ambulatoria en post de la prevención y por lo general se los encuentra en distintos sectores de Quito y en las parroquias rurales, siendo estos los más requeridas por la población. Sin embargo, también existen casos de mayor complejidad en las que se requieren infraestructuras de segundo nivel, como son los hospitales básicos, y los de tercer nivel que son los hospitales de especialidades.

El levantamiento que se realizó corresponde a los públicos, divididos en establecimientos del Ministerio de Salud Pública MSP, Hospital Militar y establecimientos del Seguro Social (IESS).

La población del área de influencia ha desarrollado de prácticas de salud de corte anestésico: la gente se auto-medica. De la muestra levantada en campo el 50% se auto medican, asistencia a medico formal 42% y un 8% utilizan plantas tradicionales, infusiones, emplastos, entre otras técnicas.

### Educación

Se recabó información de los establecimientos educativos más cercanos al área de influencia de la LT, siendo la oferta académica en estos sectores la siguiente:

**TABLA No. 5.300 EDUCACIÓN EN L/T VICENTINA - POMASQUI**

| <b>Tipo de establecimiento Educativo</b> | <b>Nombre del Establecimiento Educativo</b>                                           | <b>Ubicación del establecimiento Educativo</b>          |
|------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| Sistema Público                          | Unidad Educativa Luz y Vida de Educación Básica y EGB                                 | Pichincha, Quito, Calderón, parque de San José de Morán |
|                                          | Unidad Educativa María Teresa Dávila de Rosanía de Inicial y EGB                      | Pichincha, Quito, Calderón, Carapungo Tercera Etapa     |
|                                          | Unidad Educativa Luxemburgo de Educación Inicial, Básica y Bachillerato               | Pichincha, Quito, Calderón, Carapungo Pululahua         |
|                                          | Unidad Educativa Nahím Iaías Barquet de Inicial y EGB                                 | Pichincha, Quito, Calderón, calle Río Salado            |
|                                          | Unidad Educativa Llano Chico de EGB y Bachillerato                                    | Pichincha, Quito, Llano Chico, Flores OE1-178           |
|                                          | Unidad Educativa Fiscal Pedro Luis Calero de Inicial, Educación Básica y Bachillerato | Pichincha, Quito, Zámiza, Guayaquil 885                 |
|                                          | Escuela De Educación Básica Fiscal Dr. Alfonso Mora Bowen de Inicial y EGB            | Pichincha, Quito, Nayón, barrio Inchapincho             |
|                                          | Escuela Politécnica Nacional, educación superior                                      | Reina Victoria y Ladrón de Guevara                      |
| Sistema Privado                          | Universidad Católica, educación superior                                              | Quito, Av 12 de Octubre 1076                            |
|                                          | Universidad Politécnica Salesiana, educación superior                                 | Quito, Av. Isabel La Católica N23-52                    |

Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

En los sectores rurales del DMQ, se hacen presente los establecimientos de educación pública.

## Formas de organización

**TABLA No. 5.301 ORGANIZACIONES DE PRIMER Y SEGUNDO GRADO L/T VICENTINA - POMASQUI**

| Nombr<br>e                       | Oganizaci<br>ón Social                     | Tipo de<br>organización-<br>primero y<br>segundo orden | Comunidad                      | Parroquia                        | Cantón | Provincia | Estatus          | ESTE   | NORTE   |
|----------------------------------|--------------------------------------------|--------------------------------------------------------|--------------------------------|----------------------------------|--------|-----------|------------------|--------|---------|
| Ruth<br>Conde<br>Hinojos<br>as   | Presidenta<br>del Comité<br>Pro<br>Mejoras | primer orden                                           | La Vicentina                   | Itchimbía                        | (DMQ)  | PICHINCHA | No<br>Registrado | 780410 | 9976026 |
| No se identifican organizaciones |                                            |                                                        | Pomasqui                       | No se identifican organizaciones |        |           |                  |        |         |
| No se identifican organizaciones |                                            |                                                        | Plan de<br>Vivienda<br>Ecuador | No se identifican organizaciones |        |           |                  |        |         |
| No se identifican organizaciones |                                            |                                                        | Colinas de<br>San Luis         | No se identifican organizaciones |        |           |                  |        |         |
| No se identifican organizaciones |                                            |                                                        | Llano<br>Grande                | No se identifican organizaciones |        |           |                  |        |         |
| No se identifican organizaciones |                                            |                                                        | Carapungo                      | No se identifican organizaciones |        |           |                  |        |         |
| No se identifican organizaciones |                                            |                                                        | Llano Chico                    | No se identifican organizaciones |        |           |                  |        |         |
| No se identifican organizaciones |                                            |                                                        | Zámbiza                        | No se identifican organizaciones |        |           |                  |        |         |
| No se identifican organizaciones |                                            |                                                        | Nayón                          | No se identifican organizaciones |        |           |                  |        |         |

Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

Fuente : <https://sociedadcivil.gob.ec>

Como se puede apreciar dentro de los sectores urbanos, a excepción de La Vicentina, ha sido difícil poder ubicar a los distintos representantes de las organizaciones barriales, lo que muestra la desarticulación de las formas organizativas.

## Paisaje turístico

En la provincia de Pichincha, el Distrito Metropolitano de Quito (DMQ), es el principal centro de distribución de turistas a nivel nacional, presentando una doble dinámica: como receptor de turistas y centro de distribución a otras ciudades. La ciudad de Quito es considerada un complejo turístico de alta atracción para el turismo nacional y extranjero. El 41% de los turistas extranjeros que llegan a Quito se quedan en la ciudad. El 58,9% viaja hacia otras provincias desde Quito.

La línea L/T Pomasqui – Vicentina recorre diversos sectores del DMQ, sin embargo, hay que considerar que la L/T no atraviesa por atractivos turísticos. En ciertos casos, las L/T se han mimetizado con el entorno, pero en relación a los territorios específicos por donde pasa la L/T no existe atractivos turísticos de interés cercanos a las torres eléctricas. La infraestructura en la L/T Pomasqui Vicentina de las torres eléctricas se encuentra interiorizada en la población residente, se considera infraestructura de la ciudad.

## Uso del suelo, uso del agua y de los bosques

El Ordenamiento Territorial comprende un conjunto de políticas democráticas y participativas de los Gobiernos Autónomos Descentralizados para un apropiado desarrollo territorial con autonomía y articulación desde lo local a lo regional y nacional, sustentado en el reconocimiento de la diversidad cultural, la proyección espacial de las políticas sociales,



económicas y ambientales, con orientación a la calidad de vida de la población y la preservación ambiental (Art. 296 COOTAD).

La mayor cantidad de territorio es de área poblada. En todo el trazado de la L/T se ha podido determinar seis tipos de cobertura y uso del suelo, siendo la más extensa el área destinada área poblada, la segunda área para vegetación arbustiva y la tercera área para tierra agropecuaria (**Anexo Atlas Temático, Mapa Uso de Suelo y Cobertura Vegetal**).

**TABLA No. 5.302 USO DE SUELO**

| <b>Cobertura y Uso de Suelo (CUT)</b> | <b>Área m<sup>2</sup></b> | <b>Porcentaje</b> |
|---------------------------------------|---------------------------|-------------------|
| Área poblada                          | 191033,15                 | 48,05             |
| Vegetación arbustiva                  | 88082,94                  | 22,15             |
| Tierra agropecuaria                   | 52804,12                  | 13,28             |
| Plantación forestal                   | 50697,08                  | 12,75             |
| Infraestructura                       | 14315,84                  | 3,60              |
| Área sin cobertura vegetal            | 651,18                    | 0,16              |

Fuente: Ministerio del Ambiente, Ecuador 2018  
Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

De la muestra levantada en el AID, un 20% expresó como su principal fuente de ingresos para su hogar las actividades agrícolas, en específico principalmente se cosecha de maíz para su consumo interno. En tanto que en las zonas urbanas la principal actividad es el comercio, producción de servicios y/o productos.

Sobre la crianza de animales en el AID de la L/T, los habitantes casi no realizan esta actividad. Sin embargo, existen sectores que se dedican a la tenencia de aves de corral como gallinas, patos, pavos gansos, entre otros. Por otro lado, existe la crianza tradicional de cuyes que está dedicada al autoconsumo. La producción lechera por los habitantes es mínima o casi nula.

Los principales cuerpos de agua que cruza esta L/T están contaminados por lo que no existe un uso del agua de los mismos.

Las áreas se encuentran intervenidas por lo que no existe un uso de los bosques.

TABLA No. 5.303 USOS DE SERVICIOS AMBIENTALES

| Comunidad                | Tipo de Servicio             | Detalle                                                                          |
|--------------------------|------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| Colinas de San Luis      | Fuente de agua de consumo    | No existen fuentes hídricas cercanas al área de influencia directa.              |
|                          | Tierras agropecuarias        | No existen tierras agropecuarias cercanas al área de influencia.                 |
|                          | Recreacional                 | No existen áreas recreacionales cercanas al área de influencia.                  |
|                          | Infraestructura comunitaria. | No existen infraestructuras comunitarias cercanas al área de influencia directa. |
| Llano Grande             | Fuente de agua de consumo    | No existen fuentes hídricas cercanas al área de influencia directa.              |
|                          | Tierras agropecuarias        | No existen tierras agropecuarias cercanas al área de influencia.                 |
|                          | Recreacional                 | No existen áreas recreacionales cercanas al área de influencia.                  |
|                          | Infraestructura comunitaria. | No existen infraestructuras comunitarias cercanas al área de influencia directa. |
| Llano Chico              | Fuente de agua de consumo    | No existen fuentes hídricas cercanas al área de influencia directa.              |
|                          | Tierras agropecuarias        | No existen tierras agropecuarias cercanas al área de influencia.                 |
|                          | Recreacional                 | No existen áreas recreacionales cercanas al área de influencia.                  |
|                          | Infraestructura comunitaria. | No existen infraestructuras comunitarias cercanas al área de influencia directa. |
| Nayón                    | Fuente de agua de consumo    | No existen fuentes hídricas cercanas al área de influencia directa.              |
|                          | Tierras agropecuarias        | No existen tierras agropecuarias cercanas al área de influencia.                 |
|                          | Recreacional                 | No existen áreas recreacionales cercanas al área de influencia.                  |
|                          | Infraestructura comunitaria. | No existen infraestructuras comunitarias cercanas al área de influencia directa. |
| Vicentina                | Fuente de agua de consumo    | No existen fuentes hídricas cercanas al área de influencia directa.              |
|                          | Tierras agropecuarias        | Existen áreas de siembra de maíz                                                 |
|                          | Recreacional                 | No existen áreas recreacionales cercanas al área de influencia.                  |
|                          | Infraestructura comunitaria. | No existen infraestructuras comunitarias cercanas al área de influencia directa. |
| Pomasqui                 | No se registra información   |                                                                                  |
| Plan de Vivienda Ecuador | No se registra información   |                                                                                  |
| Carapungo                | No se registra información   |                                                                                  |
| Zámbiza                  | No se registra información   |                                                                                  |

Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

**5.3.11.3.3 Propietarios del área de influencia directa**

Los propietarios del área de influencia se los ha determinado en base a la franja de servidumbre determinada. En lo que respecta a la L/T Vicentina - Pomasqui se establece en 10 metros a cada lado del eje de la línea por ser esta de 138 kV.

**TABLA No. 5.304 PROPIEDADES UBICADAS DENTRO DEL ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA**

| Unidad Administrativa a Provincia | Unidad Administrativa Cantón | Unidad Administrativa Parroquia | Unidad Administrativa Ubicación (Comunidad /Recinto) / Sector | Nombre de propietarios de fincas o lotes | Ubicación del predio del Predio | Coordenada WGS84 |         |
|-----------------------------------|------------------------------|---------------------------------|---------------------------------------------------------------|------------------------------------------|---------------------------------|------------------|---------|
|                                   |                              |                                 |                                                               |                                          |                                 | x                | y       |
| Pichincha                         | Quito                        | Pomasqui                        | Pomasqui                                                      | Subestación Pomasqui Celec               | E051A                           | 785148           | 9994155 |
| Pichincha                         | Quito                        | Calderón                        | Colinas de San Luis                                           | Carmen Castillo                          | E043                            | 784278           | 9990503 |
| Pichincha                         | Quito                        | Calderón                        | Colinas de San Luis                                           | Predio Municipal                         | E039                            | 784201           | 9989122 |
| Pichincha                         | Quito                        | Calderón                        | Llano Grande                                                  | Acería Acero Adelca                      | E036                            | 784411           | 9988184 |
| Pichincha                         | Quito                        | Calderón                        | Llano Grande                                                  | Edwin Quito                              | E036                            | 784392           | 9988255 |
| Pichincha                         | Quito                        | Calderón                        | Llano Grande                                                  | Comercializador a Ortiespinosa           | E033                            | 784226           | 9987061 |
| Pichincha                         | Quito                        | Llano Chico                     | Llano Chico                                                   | Magdalena Vera                           | E033                            | 784232           | 9987026 |
| Pichincha                         | Quito                        | Llano Chico                     | Llano Chico                                                   | Segundo Cajas                            | E033                            | 784204           | 9989183 |
| Pichincha                         | Quito                        | Llano Chico                     | Llano Chico                                                   | Carmen Castillo                          | E033                            | 784203           | 9989100 |
| Pichincha                         | Quito                        | Llano Chico                     | Llano Chico                                                   | Oswaldo Lincango                         | E031                            | 784105           | 9986131 |
| Pichincha                         | Quito                        | Llano Chico                     | Llano Chico                                                   | Marcelo Reinoso                          | E031                            | 784094           | 9986078 |
| Pichincha                         | Quito                        | Nayón                           | Nayón                                                         | Mariano Tipan                            | E021                            | 784333           | 9982497 |
| Pichincha                         | Quito                        | Nayón                           | Nayón                                                         | Patricio Noboa                           | E021                            | 784334           | 9982472 |
| Pichincha                         | Quito                        | Nayón                           | Nayón                                                         | Ricardo Laminar                          | E021                            | 784217           | 9982212 |
| Pichincha                         | Quito                        | Nayón                           | Nayon, en Av. Simón Bolívar                                   | Casa de la Selección ecuatoriana         | E018                            | 784009           | 9981731 |
| Pichincha                         | Quito                        | Nayón                           | Nayon, en Av. Simón Bolívar                                   | Lavadora y Lubricadora VC                | E010                            | 782948           | 9978744 |
| Pichincha                         | Quito                        | Itchimbia                       | Vicentina                                                     | Nelly Bravo                              | E005                            | 781924           | 9976842 |
| Pichincha                         | Quito                        | Quito Itchimbia                 | Vicentina                                                     | Subestación Vicentina Celec              | E001                            | 780412           | 9976103 |
| Pichincha                         | Quito                        | Calderón                        | Plan de Vivienda Ecuador                                      | No se registró propietarios              |                                 |                  |         |
| Pichincha                         | Quito                        | Calderón                        | Carapungo                                                     | No se registró propietarios              |                                 |                  |         |
| Pichincha                         | Quito                        | Zámbiza                         | Zámbiza                                                       | No se registró propietarios              |                                 |                  |         |

Fuente: Levantamiento de Información SNT L/T Pomasqui - Vicentina  
Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

**5.3.11.3.4 Identificación de Problemas Sociales**

El posicionamiento socio-institucional en torno a la L/T activa la reacción de varios actores a lo largo de su implantación. En los sectores urbanos los conflictos sociales entorno a la L/T Pomasqui - Vicentina son bajos. Los problemas identificados en la línea están relacionados a tres aspectos 1) Presencia de edificaciones dentro de la franja de servidumbre 2) Moradores que quejan de la presencia de ruido y, 3) presencia de escombros y basura dentro de las franjas. Adicional a estos problemas, los propietarios indican la imposibilidad de comercializar los predios en los cuales existen torres eléctricas.

En la siguiente tabla se identifican los principales inconvenientes identificados en torno a las estructuras de la L/T.

**TABLA No. 5.305 PROBLEMAS SOCIALES L/T POMASQUI - VICENTINA**

| Unidad Administrativa<br>Provincia, Cant, Parroq, Sector | Nombre de propietarios de fincas o lotes | Ubicación del Predio        | Coordenada WGS84 |         | Observaciones                                                                                                                                                      |
|----------------------------------------------------------|------------------------------------------|-----------------------------|------------------|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                          |                                          |                             | X                | Y       |                                                                                                                                                                    |
| Pichincha, Quito, Pomasqui                               | Subestación Pomasqui Celec               | E-51A, San Juan de Calderón | 785148           | 9994155 | Se encontró basura                                                                                                                                                 |
| Pichincha, Quito, Calderón                               | Predio Municipal                         | E-39, Colinas de San Luis   | 784201           | 9989122 | Se encontró basura<br>Se encuentra en un terreno con vivienda que pasa la línea eléctrica.<br>Ruido cuando llueve                                                  |
| Pichincha, Quito, Calderón                               | Acería Acero Adelca                      | E-36, Llano Grande          | 784411           | 9988184 | Existe un parqueadero junto a la torre y la entrada a la fábrica                                                                                                   |
| Pichincha, Quito, Calderón                               | Magdalena Vera                           | E-33, Llano Grande          | 784232           | 9987026 | La línea pasa sobre una tienda donde se quejan del ruido y más cuando llueve                                                                                       |
| Pichincha, Quito, Calderón                               | Oswaldo Lincango                         | E-31, Llano Chico           | 784105           | 9986131 | Se encontró basura<br>Se encuentra en un terreno baldío<br>La torre se encuentra en paralelo con la av. Simón Bolívar                                              |
| Pichincha, Quito, Nayón                                  | Lavadora y Lubricadora VC                | E-10, Vía Simón Bolívar     | 782948           | 9978744 | La línea pasa sobre una tienda donde se quejan del ruido<br>Desconocimiento de restricciones en las líneas de transmisión                                          |
| Pichincha, Quito, Vicentina                              | Nelly Bravo                              | E-05, Itchimbia             | 781924           | 9976842 | Existe construcciones bajo la línea eléctrica y huertos cercanos<br>Se encontró basura<br>Desconocimiento del sector de restricciones en las líneas de transmisión |

Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

**5.3.11.3.5 Niveles de Conflictividad**

En base a las entrevistas realizadas, las visitas al territorio y análisis histórico no existe un nivel importante de conflicto social ligado al funcionamiento de la L/T. En cuanto a la relación entre los pobladores y la línea Pomasqui - Vicentina, hay que mencionar que existe un imaginario histórico con respecto a la L/T de adscripciones y detractores. Esta adscripción se puede entender de mejor manera a partir de sus posicionamientos con respecto al implantación de la L/T ya que aproximadamente 8 de cada 10 actores sociales entrevistados están de acuerdo o le es indiferente su funcionamiento.

El nivel de conflicto es bajo, sin embargo, requiere por parte de Transelectric ejecutar algunas iniciativas que mejoren las relaciones socio-institucionales.

**5.3.11.3.6 Actores Sociales**

Los actores sociales para el presente análisis se dividen en dos: actores institucionales y actores sociales.

**Actores institucionales**

A continuación, se detallan los actores institucionales:

**TABLA No. 5.306 ACTORES INSTITUCIONALES**

| <b>Nombre del entrevistado</b> | <b>Cargo</b> | <b>Institución/ comunidad</b>                   | <b>Jurisdicción político administrativa (parroquia, cantón y provincia)</b> | <b>Contacto Telefónico email</b> |
|--------------------------------|--------------|-------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|
| Pabel Muñoz                    | Alcalde      | Distrito Metropolitano de Quito                 | Pichincha, Quito                                                            |                                  |
| Jackeline Castro               | Presidenta   | GADP de Pomasqui                                | Pichincha, Quito, Pomasqui                                                  | 02 2354664                       |
| Mercedes Luque                 | Presidenta   | GADP de Calderón                                | Pichincha, Quito, Calderón                                                  | 02 2821414                       |
| Eladio Parra                   | Presidente   | GAD Llano Chico                                 | Pichincha, Quito, Llano Chico                                               | 02 2830866                       |
| Celio Reinaldo                 | Presidente   | GAD Zambiza                                     | Pichincha, Quito, Zambiza                                                   | 02 2886280                       |
| Daniel Anaguano                | Presidente   | GADP Nayón                                      | Pichincha, Quito, Nayón                                                     | 02 2885034                       |
| Dario Iza                      | Presidente   | Consejo de Gobierno del pueblo Kichwa Kitu Kara |                                                                             | 0979298184                       |

Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

**Actores Comunitarios**

A continuación, se detallan los actores comunitarios:

**TABLA No. 5.307 ACTORES COMUNITARIOS**

| <b>Nombre del entrevistado</b> | <b>Cargo</b>                      | <b>Institución/ comunidad</b> | <b>Jurisdicción político administrativa (parroquia, cantón y provincia)</b> | <b>Contacto Telefónico email</b> |
|--------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|
| Edwin Quito                    | Propietario                       | Llano Chico                   | Pichincha, Quito, Llano Chico                                               | n/a                              |
| Magdalena Vera                 | Propietario                       | Llano Chico                   | Pichincha, Quito, Llano Chico                                               | 2828137                          |
| No se identificó líder         |                                   | Llano Chico                   | Pichincha, Quito, Llano Chico                                               |                                  |
| Mariano Tipan                  | Propietario                       | Nayón                         | Pichincha, Quito, Nayón                                                     | n/a                              |
| No se identificó líder         |                                   | Nayón                         | Pichincha, Quito, Nayón                                                     |                                  |
| Nelly Bravo                    | Propietario                       | Vicentina                     | Pichincha, Quito, Itchimbia                                                 | 0999278221                       |
| Ruth Conde Hinojosas           | Presidenta del Comité Pro mejoras | La Vicentina                  | Pichincha, Quito, Itchimbia                                                 | s/n                              |
| No se identificó líder         |                                   | Pomasqui                      | Pichincha, Quito, Pomasqui                                                  |                                  |
| No se identificó líder         |                                   | Plan de Vivienda Ecuador      | Pichincha, Quito, Calderón                                                  |                                  |
| No se identificó líder         |                                   | Carapungo                     | Pichincha, Quito, Calderón                                                  |                                  |
| No se identificó líder         |                                   | Colinas de San Luis           | Pichincha, Quito, Calderón                                                  |                                  |
| No se identificó líder         |                                   | Llano Grande                  | Pichincha, Quito, Calderón                                                  |                                  |
| No se identificó líder         |                                   | Zámbiza                       | Pichincha, Quito, Zámbiza                                                   |                                  |

Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

TABLA No. 5.308 ENTORNO COMUNITARIO

| Unidad Administrativa<br>Ubicación<br>(Comunidad /Recinto) /<br>Sector | Alimentación       | Infraestructura comunitaria<br>bajo la franja | Vías de Comunicación                                                                      | Transporte                                                                                                                   |
|------------------------------------------------------------------------|--------------------|-----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Colinas de San Luis                                                    | No existe cultivos | No existen viviendas bajo la franja           | Vía Panamericana Norte al barrio de Calderón<br>En el sector caminos de segundo orden     | Transporte Interprovincial<br><br>Transporte Intercantonal<br><br>Fletes en camioneta<br><br>Taxis                           |
| Llano Grande                                                           | No existe cultivos | No existen viviendas bajo la franja           | Vía Panamericana Norte al barrio de Llano Grande<br>En el sector caminos de segundo orden | Transporte Interprovincial<br><br>Transporte Intercantonal<br><br>Fletes en camioneta<br><br>Taxis                           |
| Llano Chico                                                            | No existe cultivos | No existen viviendas bajo la franja           | Vía Panamericana Norte al barrio de Llano Chico<br>En el sector caminos de segundo orden  | Transporte Interprovincial<br><br>Transporte Intercantonal<br><br>Transporte público<br><br>Fletes en camioneta<br><br>Taxis |
| Nayón                                                                  | No existe cultivos | No existen viviendas bajo la franja           | Av. Simón Bolívar, entrada a Nayón<br>En el sector caminos de primer orden                | Transporte Interprovincial<br><br>Transporte Intercantonal<br><br>Transporte público<br><br>Fletes en camioneta<br><br>Taxis |
| Vicentina                                                              | Cultivo de maíz    |                                               |                                                                                           | Transporte Interprovincial                                                                                                   |

| Unidad Administrativa Ubicación (Comunidad /Recinto) / Sector | Alimentación               | Infraestructura comunitaria bajo la franja | Vías de Comunicación                                                                 | Transporte                                                                             |
|---------------------------------------------------------------|----------------------------|--------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                               |                            | No existen viviendas bajo la franja        | Avenida de los Conquistadores<br><br>En el sector caminos de primero y segundo orden | Transporte Intercantonal<br><br>Transporte público<br><br>Fletes en camioneta<br>Taxis |
| Pomasqui                                                      | No se registra información |                                            |                                                                                      |                                                                                        |
| Plan de Vivienda Ecuador                                      | No se registra información |                                            |                                                                                      |                                                                                        |
| Carapungo                                                     | No se registra información |                                            |                                                                                      |                                                                                        |
| Zámbiza                                                       | No se registra información |                                            |                                                                                      |                                                                                        |

Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

#### **5.3.11.4 Análisis Social Línea de Transmisión Eléctrica L/T Mulaló – Santa Rosa a 138 kV**

##### **5.3.11.4.1 Áreas de Afectación**

Las áreas afectadas por la línea de transmisión L/T Mulaló– Santa Rosa, en este caso se circunscriben en las unidades territoriales más pequeñas que son los sectores y barrios, de ahí se desprenden las afectaciones individuales.

La línea de transmisión va en sentido sur-norte (con un punto inicial 766348,9912402 y de culminación 774322,9959755) parte desde la plantación florícola PAMBAFLOR S. A. ubicada en la parroquia de Mulaló ubicada en el cantón Latacunga, provincia de Cotopaxi; en este sector toma dirección sur norte, atravesando las parroquias de Mulaló, San Juan de Pastocalle, Aloasí, Alóag, Tambillo y Cutuglagua; llegando a la subestación termoeléctrica Santa Rosa ubicada en la parroquia de Cutuglagua, cantón Mejía provincia de Pichincha.

La L/T se compone de un total de 147 estructuras (torres), que atraviesan parte de las provincias de Cotopaxi y Pichincha, atravesando un total de dos cantones y ocho parroquias que se presentan a continuación:



TABLA No. 5.309 DIVISIÓN POLÍTICO ADMINISTRATIVA L/T MULALÓ – SANTA ROSA

| Provincia | Cantón    | Parroquia              | (Comunidad /Recinto) / Sector                                                                              |
|-----------|-----------|------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| PICHINCHA | MEJIA     | Aloasí                 | Jambelí<br>Anita Lucía (de Quisínche)<br>Miraflores Alto<br>Culalá Bajo<br>Los Potreros Altos<br>Las Lomas |
|           |           | Aloag                  |                                                                                                            |
|           |           | Machachi               |                                                                                                            |
|           |           | Tambillo               | Santa Rosa                                                                                                 |
|           |           | Uyumbicho              | Santa Rosa Alto                                                                                            |
|           |           | Cutuglagua             | Barrio La Florencia<br>Barrio El Tambo 2<br>Barrio El Tambo 3<br>Barrio La Joya 1                          |
| COTOPAXI  | LATACUNGA | Mulaló                 | Rumipamba de Espinosas<br>Callo Mancheno                                                                   |
|           |           | San Juan De Pastocalle | San Francisco de Chasqui<br>La Dolorosa<br>Romerillos<br>Cuchuco Alto                                      |

Elaborado: Charlie Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

La ubicación del sector barrio La Florencia se graficó en el Atlas Temático (Mapas 24.1 a 24.8), para la L/T Mulaló-Santa Rosa, pero también comparte este sector con la L/T Santa Rosa-Santo Domingo. Cabe aclarar que la dirigente de este sector vive un poco distante de las rutas de las L/T.

La ubicación de los sectores Barrio el Tambo 2, Barrio el Tambo 3 y Barrio La Joya 1 se encuentran graficada en la L/T Santo Rosa-Santo Domingo, pero también comparte estos sectores con la L/T Mulaló-Santa Rosa.

#### 5.3.11.4.2 Condiciones socioeconómicas y políticas

##### Servicios Básicos

Las viviendas ubicadas dentro de la L/T Mulaló – Santa Rosa, cuentan con servicio de agua potable para consumo humano a través de red pública en aproximadamente el 86,7%. El servicio de alcantarillado lo tienen de igual manera aproximadamente el 73,3% de los hogares, mismos que se encuentran conectados a la red pública, y el otro 26,7% de las viviendas están conectadas a un pozo séptico; La eliminación de basura se realiza mediante un carro recolector en un 93,3%, con un promedio de una a dos veces por semana. Respecto del servicio de energía eléctrica el 93,3% de los hogares cuentan con energía a través de la red eléctrica pública. Se pudo evidenciar de manera general, que para la cocción de alimentos se utilizan predominantemente el “tanque de gas” con el 73,3%, sin embargo, paralelamente se sigue utilizando la leña para la cocción, y 2 de 3 hogares además de estos se utiliza también leña, mientras solo un hogar utiliza energía eléctrica a través de las cocinas de inducción.

Entre los medios de comunicación más utilizados en el cantón Mejía se encuentran: televisión nacional donde se mira predominantemente los canales: Ecuavisa, Teleamazonas y Mejía TV, mientras que en televisión pagada predomina el uso de TV Cable y CNT Televisión por cable. En el caso de los canales de televisión más frecuentados en el cantón

Latacunga a más de los citados, se encuentran: TV Color, Élite Televisión, TV MICC, entre otros.

Las frecuencias de radio más escuchadas son: JM Radio, Majestad FM Mejía, Radio Platinum Mejía, La Otra FM, Exa FM, Pichincha Universal y Radio Zaracay. Mientras que las más escuchadas en el cantón Latacunga son: La Otra FM, Radio Pública de Ecuador, Más FM, Rumba FM, Radio Bandina, Radio Latina, entre otras.

En la telefonía fija predomina el uso de CNT, mientras que en la telefonía móvil los servicios más usados son de las operadoras Movistar y Claro.

### Servicios Salud

El número de establecimientos de salud fue levantado en base al trabajo realizado en campo. A continuación, se detallan los establecimientos de salud públicos y privados, conforme a su clase:

**TABLA No. 5.310 ESTABLECIMIENTOS DE SALUD L/T MULALÓ - SANTA ROSA**

| Tipo de establecimiento de Salud | Nombre del Establecimiento de salud           | Ubicación del establecimiento de salud                                       |
|----------------------------------|-----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Público</b>                   | Hospital Básico de Machachi                   | Luis Cordero 466 y Pérez Pareja Pichincha, Mejía, Machachi                   |
|                                  | Subcentro de Salud Machachi                   | Caras y Luis Cordero Palacio de Cristal Pichincha, Mejía, Machachi           |
|                                  | Patronato Provincial de Pichincha             | Av. Pablo Guarderas y Pana Sur. Pichincha, Mejía, Machachi                   |
|                                  | Subcentro de Salud Cutuglagua                 | Calle A y B (Aida Palacios) Pichincha, Mejía, Cutuglagua                     |
|                                  | Subcentro de Salud Tambillo                   | Camilo Calvachi S/N y General Rumiñahui Pichincha, Mejía, Tambillo           |
|                                  | Subcentro de Salud Aloasí                     | Sucre y Andrés Horces Pichincha, Mejía, Aloasí                               |
|                                  | Subcentro de Salud Alóag                      | Panamericana Km 2 Vía a Santo Domingo y Calle C Pichincha, Mejía, Alóag      |
|                                  | Subcentro de Salud Uyumbichi                  | Octavio Rocha 1390 y Sarahurco Pichincha, Mejía, Uyumbicho                   |
|                                  | Subcentro de Salud Mulaló                     | 27 De Febrero Y Las Queseras Cotopaxi, Latacunga, Mulaló                     |
|                                  | Subcentro de Salud Juan José Mulaló           | Centro de la Comunidad Cotopaxi, Latacunga, Mulaló                           |
|                                  | Subcentro de Salud San Juan de Pastocalle     | Cotopaxi, Latacunga, Pastocalle                                              |
| <b>Privados</b>                  | FISIOVITAL                                    | Pérez Pareja E1-86 entre Nueva España y Venezuela Pichincha, Mejía, Machachi |
|                                  | Centro de Rehabilitación Física "Salud Total" | Machachi, La Alborada Pichincha, Mejía, Machachi                             |
|                                  | Clínica La Dolorosa                           | Av. Cristóbal Colón Pichincha, Mejía, Machachi                               |

Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

Como se puede observar, existe una infraestructura de I y II nivel, los Centros y Subcentros brindan atención médica ambulatoria en pro de la prevención, por lo general estos centros de salud están ubicados en las cabeceras parroquiales, siendo las más requeridas por la población. Sin embargo, cuando se presentan casos de mayor complejidad, las personas acuden a los hospitales que son las infraestructuras de segundo nivel. Como última alternativa acuden a los servicios de salud privados.

### Servicios Educación

El número de establecimientos de educación que se presenta a continuación fue levantado en el trabajo de campo, y dan cuenta de la realidad educativa de los sectores por los cuales atraviesa la L/T Mulaló-Santa Rosa. A continuación, se detalla las instituciones educativas:

**TABLA No. 5.311 ESTABLECIMIENTOS EDUCATIVOS DE LA L/T MULALÓ-SANTA ROSA**

| <b>Tipo de establecimiento de Educación</b> | <b>Nombre del Establecimiento de Educación</b> | <b>Ubicación del establecimiento de Educación</b> |
|---------------------------------------------|------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| <b>Público</b>                              | Eduardo Miño Cabezas                           | Pichincha, Mejía, Cutuglagua                      |
|                                             | Club Rotario Quito Colonial                    |                                                   |
|                                             | Cuatro de Octubre                              |                                                   |
|                                             | Santo Domingo de Cutuglagua                    |                                                   |
|                                             | Los Tambos                                     |                                                   |
|                                             | 4 de Noviembre                                 |                                                   |
|                                             | 2 de Agosto                                    |                                                   |
|                                             | Cutuglagua                                     |                                                   |
|                                             | Alfredo Pérez Chiriboga                        |                                                   |
|                                             | Atenas del Ecuador                             | Pichincha, Mejía, Tambillo                        |
|                                             | América y España                               |                                                   |
|                                             | Mellie Digard                                  |                                                   |
|                                             | Manuela Gómez de la Torre                      |                                                   |
|                                             | Manuel Antonio Borrero                         |                                                   |
|                                             | Carlos Freile Larrea                           |                                                   |
|                                             | Juan Amador                                    |                                                   |
|                                             | Ismael Proaño Andrade                          |                                                   |
|                                             | <i>Los Cardenales</i>                          |                                                   |
|                                             | María Mercedes Velasco                         | Pichincha, Mejía, Alóag                           |
|                                             | Selfina Castro                                 |                                                   |
|                                             | Colombia                                       |                                                   |
|                                             | Alfredo Terán                                  |                                                   |
|                                             | Jorge Fernández                                |                                                   |
|                                             | Cordillera de los Andes                        |                                                   |
|                                             | José Luis Tamayo                               |                                                   |
|                                             | Mercedes Martínez Acosta                       |                                                   |
|                                             | Lola Lasso de Uribe                            |                                                   |
|                                             | Alóag                                          | Pichincha, Mejía, Aloasí                          |
|                                             | Luz de América                                 |                                                   |
|                                             | Instituto Técnico Aloasí - ITSA                |                                                   |
|                                             | Elia Liut                                      |                                                   |
|                                             | Aloasí                                         |                                                   |
|                                             | García Moreno                                  |                                                   |
|                                             | 23 de Julio                                    |                                                   |
|                                             | Nasa                                           |                                                   |
|                                             | Segundo Miguel Salazar                         |                                                   |
|                                             | Mis primeros pasos CIBV                        |                                                   |
|                                             | Gotitas de ternura CIBV                        |                                                   |

| Tipo de establecimiento de Educación | Nombre del Establecimiento de Educación                            | Ubicación del establecimiento de Educación  |
|--------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|
|                                      | Gladys de Ramos                                                    |                                             |
|                                      | Roberto Carrera Gallardo                                           |                                             |
|                                      | Mirabad                                                            |                                             |
|                                      | Pablo Vicente Tapia Farinango                                      |                                             |
|                                      | Dr. José Ricardo Chiriboga Villagómez                              |                                             |
|                                      | Agustín Cueva                                                      |                                             |
|                                      | Leonardo Dávalos                                                   |                                             |
|                                      | Santa María de Chitoa                                              |                                             |
|                                      | Segundo Hortencio Rosero                                           |                                             |
|                                      | Santuario de Baños                                                 |                                             |
|                                      | Ciudad de Machachi                                                 |                                             |
|                                      | José María Velaz S.J. Extensión                                    |                                             |
|                                      | Unidad Educativa Mulaló                                            | Cotopaxi, Latacunga, Mulaló                 |
|                                      | Escuela de Educación Básica Doce de Febrero                        |                                             |
|                                      | Unidad Educativa Juan León Mera                                    |                                             |
|                                      | Unidad Educativa General Leónidas Plaza Gutiérrez                  |                                             |
|                                      | Pedacito De Amor                                                   |                                             |
|                                      | Cotopaxi                                                           |                                             |
|                                      | Corazones Sonrientes                                               |                                             |
|                                      | Silintusi                                                          |                                             |
|                                      | Carmen Calisto de Borja                                            |                                             |
|                                      | 9 de Enero                                                         |                                             |
|                                      | C e c i b de educación básica El Sembrador                         | Cotopaxi, Latacunga, san Juan de Pastocalle |
|                                      | Escuela de educacion basica Leopoldo Rivas Bravo                   |                                             |
|                                      | Escuela de educacion basica Coronel Germánico Ribadeneira Valencia |                                             |
|                                      | Unidad educativa quito                                             |                                             |
|                                      | Unidad educativa Atanasio Viteri Karolys                           |                                             |
|                                      | Unidad educativa Pastocalle                                        |                                             |
|                                      | Escuela de educacion basica Macas                                  |                                             |
|                                      | Escuela de educacion basica Rafael Cajiao Enriquez                 |                                             |
|                                      | Garabatitos                                                        |                                             |
|                                      | Nueva Esperanza "El Boliche"                                       |                                             |
|                                      | Camino al Futuro                                                   |                                             |
|                                      | Hormiguitas del Saber                                              |                                             |
| Privado                              | Centro de Educación Comunitario Una Luz En El Camino               | Pichincha, Mejía, Cutuglagua                |
|                                      | Comandante Lizardo Alfonso Villamarín                              |                                             |
|                                      | Centro de Capacitación Ocupacional Guayasamín                      |                                             |
|                                      | Rey Josué                                                          |                                             |
|                                      | Misionero San Pablo                                                |                                             |
|                                      | Guadalupe Larriva                                                  | Pichincha, Mejía, Tambillo                  |
|                                      | Atenas                                                             | Pichincha, Mejía, Alóag                     |
|                                      | Unidad Educativa Ingeniería del Saber                              | Cotopaxi, Latacunga, Pastocalle y Mulaló    |
|                                      | Pulgarcito                                                         |                                             |
|                                      | Dulces angelitos                                                   |                                             |
|                                      | Colegio Sara Bastillos                                             |                                             |
|                                      | Corazoncito de vida                                                |                                             |
|                                      | Corazoncito de vida                                                |                                             |

Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

Los establecimientos educativos ubicados dentro de la L/T Mulaló-Santa Rosa, pertenecen en su gran mayoría al nivel de educación general básico (EGB) y bachillerato (BGU). En este caso se puede constatar que la mayoría de personas asisten a establecimientos educativos fiscales, entre ellos las Unidades Educativas: José Mejía Lequerica, Borja (Machachi), La NASA, Luz de América, Instituto Técnico Superior Aloasí - ITSA (Aloasí), 4 de Noviembre (Cutuglagua), Ismael Proaño, América y España (Tambillo), y a la Universidad Técnica de Cotopaxi en el caso de las personas que residen en Mulaló (Cantón Latacunga) y la Universidad Central del Ecuador (Aloasí).

### Formas de organización

**TABLA No. 5.312 ORGANIZACIONES DE PRIMER Y SEGUNDO GRADO L/T MULALÓ-SANTA ROSA**

| Nombre                           | Organización Social | Tipo de organización-primero y segundo orden | Comunidad                  | Parroquia                        | Cantón    | Provincia | Estatus       | ESTE   | NORTE   |
|----------------------------------|---------------------|----------------------------------------------|----------------------------|----------------------------------|-----------|-----------|---------------|--------|---------|
| José Tumalla                     | Presidente          | primer orden                                 | Barrio El Tambo 2          | Cutuglagua                       | MEJIA     | PICHINCHA | No Registrado | 772900 | 9958643 |
| Daisy Iza                        | Tesorera            | primer orden                                 | Barrio La Florencia        | Cutuglagua                       | MEJIA     | PICHINCHA | No Registrado | 773068 | 9958085 |
| PAMBA FLOR S. A.                 | Inspectora          | segundo orden                                | Rumipamba de Espinosas     | Mulaló                           | LATACUNGA | COTOPAXI  | No Registrado | 766348 | 9912402 |
| No se identifican organizaciones |                     |                                              | La Joya 1                  | No se identifican organizaciones |           |           |               |        |         |
| No se identifican organizaciones |                     |                                              | Jambelí                    | No se identifican organizaciones |           |           |               |        |         |
| No se identifican organizaciones |                     |                                              | Anita Lucía (de Quisínche) | No se identifican organizaciones |           |           |               |        |         |
| No se identifican organizaciones |                     |                                              | Miraflores Alto            | No se identifican organizaciones |           |           |               |        |         |
| No se identifican organizaciones |                     |                                              | Culalá Bajo                | No se identifican organizaciones |           |           |               |        |         |
| No se identifican organizaciones |                     |                                              | Los Potreros Altos         | No se identifican organizaciones |           |           |               |        |         |
| No se identifican organizaciones |                     |                                              | Las Lomas                  | No se identifican organizaciones |           |           |               |        |         |
| No se identifican organizaciones |                     |                                              | Barrio El Tambo 3          | No se identifican organizaciones |           |           |               |        |         |
| No se identifican organizaciones |                     |                                              | Santa Rosa                 | No se identifican organizaciones |           |           |               |        |         |
| No se identifican organizaciones |                     |                                              | Santa Rosa Alto            | No se identifican organizaciones |           |           |               |        |         |
| No se identifican organizaciones |                     |                                              | Callo Mancheno             | No se identifican organizaciones |           |           |               |        |         |
| No se identifican organizaciones |                     |                                              | San Francisco de Chasqui   | No se identifican organizaciones |           |           |               |        |         |
| No se identifican organizaciones |                     |                                              | La Dolorosa                | No se identifican organizaciones |           |           |               |        |         |
| No se identifican organizaciones |                     |                                              | Romerillos                 | No se identifican organizaciones |           |           |               |        |         |
| No se identifican organizaciones |                     |                                              | Cuchuco Alto               | No se identifican organizaciones |           |           |               |        |         |

Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

Fuente : <https://sociedadcivil.gob.ec>

Los tipos de organización difieren entre las organizaciones que existen en las comunidades, sin embargo, coinciden en que en las comunidades y barrios se realizan la elección de sus directivas cada dos años.

En ciertas comunidades de Cutuglagua y Tambillo, se organizan por medio de las comunas, debido a que su estructura poblacional está conformada por un fuerte componente migratorio proveniente de la Sierra Centro. Por lo que en esta parroquia se encuentran comunidades

panzaleos, puruhás y tisaleos. No obstante, la estructura social en términos generales, es endeble y con poca cohesión social.

### Paisaje turístico

En el caso de la L/T Mulaló – Santa Rosa, sin embargo, de existir varios lugares de interés por su valor paisajístico y natural especialmente, estos se encuentran desarrollados alrededor de la escalada de volcanes como el Cotopaxi, El Corazón. Rumiñahui, Los Ilinizas, El Antisana (Cantón Mejía), y del Parque Nacional Cotopaxi, El Boliche y de la Reserva Ecológica Los Ilinizas (atractivos turísticos que comparten los dos cantones). En relación a lugares de interés por su valor histórico o cultural no se han identificado ninguno dentro de la franja o cerca de la LT.

Los principales atractivos que se encuentran cercanos y/o bajo la L/T Mulaló-Santa Rosa se encuentran:

**TABLA No. 5.313 SITIOS DE INTERÉS L/T MULALÓ – SANTA ROSA**

| Ubicación<br>(comunidad/parroquia/<br>cantón, etc.)                                       | Nombre del<br>atractivo<br>turístico o<br>espacio cultural | Coordenadas |         | Tipo      |            |            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|-------------|---------|-----------|------------|------------|
|                                                                                           |                                                            | X           | Y       | Naturales | Históricos | Culturales |
| Pichincha, Mejía,<br>Aloasí, Jambelí                                                      | Río Jambelí                                                | 767648      | 9936718 | X         |            |            |
| Pichincha, Mejía,<br>Machachi, Jambelí.<br>Cotopaxi, Latacunga,<br>San Juan de Pastocalle | Plan Nacional<br>Cotopaxi                                  | 767893      | 9925434 | X         |            |            |

Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

La presencia de las L/T casi no es percibida por las personas, posiblemente debido a que las mismas fueron implantadas hace varias décadas y al estar relativamente distantes de los sitios de visita turísticos, o como se señala en el estudio de paisaje de esta Línea Base, las líneas de transmisión eléctrica se encuentran “naturalizadas”.

### Uso del suelo, uso del agua y de los bosques

El Ordenamiento Territorial comprende un conjunto de políticas democráticas y participativas de los Gobiernos Autónomos Descentralizados, que tienen como fin realizar un apropiado desarrollo territorial con autonomía, que deben ser articulación desde lo local a lo regional y nacional, sustentado en el reconocimiento de la diversidad cultural, la proyección espacial de las políticas sociales, económicas y ambientales, con orientación a la calidad de vida de la población y la preservación ambiental (Art. 296 COOTAD).

La mayor cantidad de territorio es de uso agropecuario y bosque nativo. En general se puede apreciar que la producción agropecuaria en los cantones se encuentra dividida en “Unidades de Producción Agropecuaria” (UPAS), que en el caso del cantón Mejía el 56,91% de las UPA tienen un área inferior a 1 ha; siendo más dramática esta problemática en el cantón Latacunga, donde el 45,32% de los predios tienen menos de 0,5ha.

En todo el trazado de la L/T se ha podido determinar ocho tipos de cobertura y uso del suelo, siendo la más extensa el área destinada a Tierra Agropecuaria, la segunda área más grande es Bosque Nativo y en la tercera área más grande se encuentra el área poblada (**Anexo Atlas Temático, Mapa Uso de Suelo y Cobertura Vegetal**).

**TABLA No. 5.314 CATEGORÍA USO DE SUELO**

| <b>Cobertura y Uso de Suelo (CUT)</b> | <b>Área m2</b> | <b>Porcentaje</b> |
|---------------------------------------|----------------|-------------------|
| Área poblada                          | 106584,23      | 4,52              |
| Artificial                            | 907,79         | 0,04              |
| Bosque nativo                         | 333205,53      | 14,12             |
| Natural                               | 11103,49       | 0,47              |
| Paramo                                | 80054,73       | 3,39              |
| Plantación forestal                   | 79142,10       | 3,35              |
| Tierra agropecuaria                   | 1667166,55     | 70,66             |
| Vegetación arbustiva                  | 81244,34       | 3,44              |

Fuente: Ministerio del Ambiente, Ecuador 2018

Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

A través del recorrido de campo se pudo apreciar que mayoritariamente los cultivos existentes corresponden a trigo, maíz y papas, los cultivos de ciclo corto son destinados a la venta local, a excepción de cultivo como el brócoli y las flores que son productos de exportación; gran parte de la superficie identificada dentro de la producción agropecuaria es destinada al ganado vacuno y porcino.

Los cuerpos de agua que cruza la L/T se encuentran cotaminados y no tiene un uso en el sector franja de servidumbre, el agua para riego se la obtiene de fuentes mas alejadas.

Tampoco existe un uso de los pequeños parches de bosques, la mayoría de la zona se encuentra en áreas intervenidas.

**TABLA No. 5.315 USOS DE SERVICIOS AMBIENTALES**

| <b>Comunidad</b>         | <b>Tipo de Servicio</b>      | <b>Detalle</b>                                                                                                          |
|--------------------------|------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| San Francisco de Chasquí | Fuente de agua de consumo    | No existen infraestructuras comunitariasss cercana al área de influencia directa.                                       |
|                          | Tierras agropecuarias        | Existen espacios agrarios con sembríos de maíz y tierras para crías de animales como cerdos, cuyes, conejos y borregos. |
|                          | Recreacional                 | No existen áreas recreacionales cercanas al área de influencia.                                                         |
|                          | Infraestructura comunitaria. | No existen infraestructuras comunitariasss cercana al área de influencia directa.                                       |
| Jambelí                  | Fuente de agua de consumo    | No existen fuentes hídricas cercana al área de influencia directa.                                                      |
|                          | Tierras agropecuarias        | No existen tierras agropecuarias cercanas al área de influencia.                                                        |
|                          | Recreacional                 | No existen áreas recreacionales cercanas al área de influencia.                                                         |
|                          | Infraestructura comunitaria. | No existen infraestructuras comunitariasss cercana al área de influencia directa.                                       |

| Comunidad                     | Tipo de Servicio             | Detalle                                                                                                               |
|-------------------------------|------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Anita Lucía<br>(de Quisínche) | Fuente de agua de consumo    | No existen fuentes hídricas cercana al área de influencia directa.                                                    |
|                               | Tierras agropecuarias        | Existen tierras que se utilizan para el sembrío de flores. Además, detentan áreas de siembra de maíz para autoconsumo |
|                               | Recreacional                 | No existen áreas recreacionales cercanas al área de influencia.                                                       |
|                               | Infraestructura comunitaria. | No existen infraestructuras comunitariasss cercana al área de influencia directa.                                     |
| Miraflores Alto               | Fuente de agua de consumo    | No existen fuentes hídricas cercana al área de influencia directa.                                                    |
|                               | Tierras agropecuarias        | Existen áreas de siembra de cebolla, legumbres, puerro orgánico, col, coliflor y tomate de árbol                      |
|                               | Recreacional                 | No existen áreas recreacionales cercanas al área de influencia.                                                       |
|                               | Infraestructura comunitaria. | No existen infraestructuras comunitariasss cercana al área de influencia directa.                                     |
| Culalá Bajo                   | Fuente de agua de consumo    | No existen fuentes hídricas cercana al área de influencia directa.                                                    |
|                               | Tierras agropecuarias        | Existen áreas de siembra de pasto y chochos                                                                           |
|                               | Recreacional                 | No existen áreas recreacionales cercanas al área de influencia.                                                       |
|                               | Infraestructura comunitaria. | No existen infraestructuras comunitariasss cercana al área de influencia directa.                                     |
| Los Potreros Altos            | Fuente de agua de consumo    | No existen fuentes hídricas cercana al área de influencia directa.                                                    |
|                               | Tierras agropecuarias        | Existen tierras destinada para la cría de ganado vacuno.                                                              |
|                               | Recreacional                 | No existen áreas recreacionales cercanas al área de influencia.                                                       |
|                               | Infraestructura comunitaria. | No existen infraestructuras comunitariasss cercana al área de influencia directa.                                     |
| Las Lomas                     | Fuente de agua de consumo    | No existen fuentes hídricas cercana al área de influencia directa.                                                    |
|                               | Tierras agropecuarias        | No existen tierras agropecuarias cercanas al área de influencia.                                                      |
|                               | Recreacional                 | No existen áreas recreacionales cercanas al área de influencia.                                                       |
|                               | Infraestructura comunitaria. | No existen infraestructuras comunitariasss cercana al área de influencia directa.                                     |
| Santa Rosa                    | Fuente de agua de consumo    | No existen fuentes hídricas cercana al área de influencia directa.                                                    |
|                               | Tierras agropecuarias        | No existen tierras agropecuarias cercanas al área de influencia.                                                      |
|                               | Recreacional                 | No existen áreas recreacionales cercanas al área de influencia.                                                       |
|                               | Infraestructura comunitaria. | No existen infraestructuras comunitariasss cercana al área de influencia directa.                                     |



| Comunidad              | Tipo de Servicio             | Detalle                                                                          |
|------------------------|------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| Santa Rosa Alto        | Fuente de agua de consumo    | No existen fuentes hídricas cercana al área de influencia directa.               |
|                        | Tierras agropecuarias        | Existen áreas para autoconsumo de maíz                                           |
|                        | Recreacional                 | No existen áreas recreacionales cercanas al área de influencia.                  |
|                        | Infraestructura comunitaria. | No existen infraestructuras comunitarias cercanas al área de influencia directa. |
| Barrio La Florencia    | No se registra información   |                                                                                  |
| Barrio El Tambo 2      | No se registra información   |                                                                                  |
| Barrio El Tambo 3      | No se registra información   |                                                                                  |
| Barrio La Joya 1       | No se registra información   |                                                                                  |
| Rumipamba de Espinosas | No se registra información   |                                                                                  |
| Callo Mancheno         | No se registra información   |                                                                                  |
| La Dolorosa            | No se registra información   |                                                                                  |
| Romerillos             | No se registra información   |                                                                                  |
| Cuchuco Alto           | No se registra información   |                                                                                  |

Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

### Tenencia de la tierra

Según revisión bibliográfica de los Planes de Ordenamiento Territorial (PDOT), en el caso del Cantón Mejía se encuentran pequeños, medianos propietarios, hacendados tradicionales y empresas. En el caso de la subdivisión de predios está dado por causas como la herencia, y también por urbanizaciones y lotizaciones que no cumplen con las ordenanzas municipales, ni la legislación nacional. Según el diagnóstico del municipio estima que el 71,71% son dueños por medio de derechos y acciones; que para el caso de las parroquias que le compete a esta línea de transmisión son: Cutuglagua 31,84%, Alóag 71,71% y para Manuel Cornejo Astorga 94,18%.

Podemos ver a gran parte de los terrenos concentrarse en pocas manos. El 56.91% de las UPAs tienen una extensión inferior a 1 ha y representando apenas el 0.87%, versus el 1.20% de UPAs que tienen una superficie de más de 200 ha y que representa el 44,97% del área total del cantón. La tenencia de la tierra en propiedades de 100 has y más, que representan el 57,7% del total del área de Cantón Mejía, está concentrada en apenas 139 unidades de producción agrícola, y ubicadas junto a las vías principales de primer orden del cantón.

En el caso del Cantón Latacunga, según su PDOT (2016) el área cantonal es de 138630 Ha, de las cuales 4041,41 ha., son urbanas, 47.246,01ha., están destinadas a la conservación y protección sobre la cota de 3600 msnm, y para la producción agropecuaria se usa 87.342,54 ha., que en su gran mayoría son pastos destinados para la crianza del ganado vacuno.

En el caso del cultivo de flores y hortalizas para la exportación y cultivos de subsistencia se destina 87.342,54 ha., existe 83 haciendas que cubren el 20,60% del territorio cantonal con vocación agropecuaria (18.000 ha.); mientras el 79,40% se divide entre tierras comunales,

tierras con presencia de minifundio, sin considerar a las áreas de protección forestal y las que están sobre la cota de 3600msnm que se consideran de protección.

En relación a la tenencia de la tierra en el área rural, existen grandes problemáticas debido al excesivo fraccionamiento de las tierras productivas, donde el 45,32% de los predios tienen menos de 0,5ha. A estos datos se suma que 4658 predios rurales no pasan de 2 hectáreas, de estos 1545 predios se encuentran en un rango de tenencia de hasta 0,05 hectáreas (500m<sup>2</sup>) que representa el 5,90% del total, de igual manera los que poseen desde 0,1ha. (1000m<sup>2</sup>) hasta 1, 0 hectárea (10.000m<sup>2</sup>) con 3028 predios que representa el 76,26% siendo estas las más representativas. Como se puede evidenciar, el fraccionamiento de la tierra conlleva a que la producción no sea rentable, por lo que el GAD Municipal propone que se debe trabajar en una agricultura asociativa para extender los predios de producción e incrementar de esta manera la rentabilidad de la agricultura.

Respecto al tipo de posesión de la tierra, en el PDOT solo existe el detalle de las parroquias urbanas de este cantón, por lo que no se puede ahondar en el tipo de posesión de las parroquias rurales de Mulaló y Pastocalle.

Es importante mencionar que en esta zona de la serranía se encuentran pequeños, medianos propietarios, hacendados tradicionales y empresas. Pero también la gran mayoría de la población posee terrenos en derechos y acciones. De acuerdo con el municipio, gran parte de los lotes son producto de la subdivisión por herencia, pero también existen propiedades que no cumplen con las ordenanzas municipales, lo que ha generado un problema respecto a la tenencia de las propiedades.

#### **5.3.11.4.3 Propietarios del área de influencia directa**

Los propietarios del área de influencia se los ha determinado en base a la franja de servidumbre. En lo que respecta a la L/T Mulaló - Santa Rosa se establece en 10 metros a cada lado del eje de la línea por ser esta de 138 kV.

Los propietarios del área de influencia fueron entrevistados, levantando así una ficha informativa para cada uno de ellos. El levantamiento de la información se la realizó en base a la sobreposición del catastro -solicitado a cada uno de los cantones por donde atraviesa la línea de transmisión- en una imagen satelital, en la cual se identificó la presencia de algunas edificaciones dentro de la franja de servidumbre, misma que fue verificada y actualizada con el trabajo de campo. A continuación, se presentan los predios que poseen viviendas dentro de la franja de servidumbre, información que fue verificada en el trabajo de campo.

TABLA No. 5.316 PROPIEDADES UBICADAS DENTRO DEL ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA

| Unidad Administrativa Provincia | Unidad Administrativa Cantón | Unidad Administrativa Parroquia | Unidad Administrativa Ubicación (Comunidad /Recinto) / Sector | Nombre de propietarios de fincas o lotes                              | Ubicación del Predio                        | Coordenada WGS84 |         |
|---------------------------------|------------------------------|---------------------------------|---------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|------------------|---------|
|                                 |                              |                                 |                                                               |                                                                       |                                             | X                | Y       |
| Cotopaxi                        | Latacunga                    | San Juan de Pastocalle          | San Francisco de Chasqui                                      | Segundo Eloy Llano Toapanta                                           | E146 San Francisco de Chasqui               | 767942           | 9921384 |
| Pichincha                       | Mejía                        | Aloasí                          | Jambelí                                                       | Klever Efrén Peralta Moreno                                           | E189 sector Anita Lucía de Quisínche        | 767647           | 9936707 |
| Pichincha                       | Mejía                        | Aloasí                          | Jambelí                                                       | Tiburcio Roldan Quishca                                               | E189 - E190 sector Anita Lucía de Quisínche | 767659           | 9936868 |
| Pichincha                       | Mejía                        | Aloasí                          | Anita Lucía (de Quisínche)                                    | Flores Lucero Segundo Manuel / Elicia Arias Estrada                   | E189 - E190 sector Anita Lucía de Quisínche | 767663           | 9936965 |
| Pichincha                       | Mejía                        | Aloasí                          | Anita Lucía (de Quisínche)                                    | Ximena de los Angeles Murillo / María Teresa Murillo Guano            | E189 - E190 sector Anita Lucía de Quisínche | 767670           | 9937015 |
| Pichincha                       | Mejía                        | Aloasí                          | Anita Lucía (de Quisínche)                                    | Maria Del Carmen Chilig Chango/Morillo o Chilig Mayra Carola          | E189 - E190 sector Anita Lucía de Quisínche | 767679           | 9937030 |
| Pichincha                       | Mejía                        | Aloasí                          | Miraflores Alto                                               | Mónica Patricia Gonzales Quinaluisa /Quinapxi Sánchez Marcelo Salomón | E202                                        | 768078           | 9941183 |
| Pichincha                       | Mejía                        | Aloasí                          | Culalá Bajo                                                   | José Efraín Toapanta Padilla                                          | E211 – E212                                 | 768576           | 9943909 |
| Pichincha                       | Mejía                        | Aloasí                          | Los Potreros Altos                                            | María Rosario Pilataxi                                                | E213 - E214                                 | 768732           | 9944332 |
| Pichincha                       | Mejía                        | Aloasí                          | Los Potreros Altos                                            | Luis Alberto Pilataxi Pilataxi                                        | E213 - E214                                 | 768735           | 9944380 |
| Pichincha                       | Mejía                        | Aloasí                          | Los Potreros Altos                                            | Leticia Betsabe Molina Soto, arrendataria                             | E241 – E215                                 | 768846           | 9944679 |
| Pichincha                       | Mejía                        | Aloasí                          | Las Lomas                                                     | Luis Alfredo Constante Núñez                                          | E215                                        | 768905           | 9944843 |

LÍNEA BASE

| Unidad Administrativa Provincia | Unidad Administrativa Cantón | Unidad Administrativa Parroquia | Unidad Administrativa Ubicación (Comunidad /Recinto) / Sector | Nombre de propietarios de fincas o lotes           | Ubicación del Predio | Coordenada WGS84 |         |
|---------------------------------|------------------------------|---------------------------------|---------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|----------------------|------------------|---------|
|                                 |                              |                                 |                                                               |                                                    |                      | X                | Y       |
| Pichincha                       | Mejía                        | Aloasí                          | Culalá Bajo                                                   | Catota Toapanta Segundo Diego/María Laura Toapanta | E215                 | 768519           | 9943771 |
| Pichincha                       | Mejía                        | Uyumbicho                       | Santa Rosa Alto                                               | María Beatriz Rea Yacancela                        | E247 - E248          | 772534           | 9957020 |
| Pichincha                       | Mejía                        | Tambillo                        | Santa Rosa                                                    | Isama Moran María Santos                           | E248                 | 772575           | 9957092 |
| Pichincha                       | Mejía                        | Cutuglagua                      | Barrio La Florencia                                           | No se registró propietarios                        |                      |                  |         |
| Pichincha                       | Mejía                        | Cutuglagua                      | Barrio El Tambo 2                                             | No se registró propietarios                        |                      |                  |         |
| Pichincha                       | Mejía                        | Cutuglagua                      | Barrio El Tambo 3                                             | No se registró propietarios                        |                      |                  |         |
| Pichincha                       | Mejía                        | Cutuglagua                      | Barrio La Joya 1                                              | No se registró propietarios                        |                      |                  |         |
| Pichincha                       | Mejía                        | Aloag                           |                                                               | No se registró propietarios                        |                      |                  |         |
| Pichincha                       | Mejía                        | Machachi                        |                                                               | No se registró propietarios                        |                      |                  |         |
| Cotopaxi                        | Latacunga                    | Mulaló                          | Rumipamba de Espinosas                                        | No se registró propietarios                        |                      |                  |         |
| Cotopaxi                        | Latacunga                    | Mulaló                          | Callo Mancheno                                                | No se registró propietarios                        |                      |                  |         |
| Cotopaxi                        | Latacunga                    | San Juan De Pastocalle          | La Dolorosa                                                   | No se registró propietarios                        |                      |                  |         |
| Cotopaxi                        | Latacunga                    | San Juan De Pastocalle          | Romerillos                                                    | No se registró propietarios                        |                      |                  |         |
| Cotopaxi                        | Latacunga                    | San Juan De Pastocalle          | Cuchuco Alto                                                  | No se registró propietarios                        |                      |                  |         |

Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

#### 5.3.11.4.4 Identificación de Problemas Sociales

Los problemas que se han podido identificar en la L/T Mulaló-Santa Rosa son varios, sin embargo, los problemas más relevantes y relacionados con el proyecto se presentan en la siguiente tabla:

TABLA No. 5.317 PROBLEMAS SOCIALES L/T MULALÓ - SANTA ROSA

| Eje Temático                              | Problemas Relacionados                                                              |
|-------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Propiedad: Pública / Privada /Comunitaria | Afectación a la propiedad: Depreciación de predios                                  |
|                                           | Afectación a la propiedad: limitación para construcción                             |
| Relaciones Político administrativas       | Falta de Comunicación Interinstitucional                                            |
|                                           | Falta de Capacitación Continua (Marco legal regulatorio)                            |
| Conflictos sociales                       | Aceptación ciudadana: Negativa / Positiva                                           |
|                                           | Presencia de edificaciones debajo de la línea                                       |
|                                           | Problemas con el mantenimiento de las líneas                                        |
| Servicios Básicos                         | Afectación a la infraestructura y prestación de servicios públicos y/o comunitarios |

Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

A continuación, se describen los problemas por cada sector de la L/T Mulaló – Santa Rosa:

TABLA No. 5.318 PROBLEMAS SOCIALES L/T MULALÓ – SANTA ROSA

| Unidad Administrativa<br>Provincia, Cantón, Parroquia, Sector | Nombre de propietarios de fincas o lotes | Ubicación del Predio          | Coordenada WGS84 |         | Descripción del problema                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|---------------------------------------------------------------|------------------------------------------|-------------------------------|------------------|---------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                               |                                          |                               | X                | Y       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Cotopaxi, Latacunga, San Juan de Pastocalle                   | PAMBAFLOR S. A.                          | E119, S/E Mulaló              | 766348           | 9912402 | Entre E119 y la Subestación invernaderos ocupan parte de Franja de servidumbre, en la torre E119 se pudo observar un nivel alto de maleza y plásticos de la florícola.                                                                                                                                                                      |
| Cotopaxi, Latacunga, San Juan de Pastocalle                   | José Manuel Toaquizza                    | E146 Francisco Chasqui San de | 767941           | 9921367 | Casa al costado de franja de servidumbre, el propietario indica que cuando llueve se siente fuertemente la descarga de rayos, lo que puede ser debido a que los alambres que hacen contacto a tierra de la torre fueron hurtados, debido a que como este predio es agrícola, cuando se pasa el tractor, los cables fueron removidos.        |
| Cotopaxi, Latacunga, San Juan de Pastocalle                   | Segundo Eloy Llano Toapanta              | E146 Francisco Chasqui San de | 767942           | 9921384 | La construcción que se encontró dentro de la franja de servidumbre de la L/T corresponde a parte de la cocina, baño y lavandería. La familia que reside allí comenta que ellos viven hace 64 años, y que realizaron esa pequeña ampliación por necesidad, además que nadie les había comentado que era prohibido construir a esa distancia. |
| Cotopaxi, Latacunga, San Juan de Pastocalle                   | Irene Abigail Llano Tocte                |                               | 767948           | 9921389 | En este tramo encontramos a la propiedad de Irene Abigail Llano Tocte. Esta propiedad pertenecía a sus padres, pero le han cedido como parte de la herencia. Actualmente este                                                                                                                                                               |

LÍNEA BASE

| Unidad Administrativa<br>Provincia, Cantón, Parroquia, Sector | Nombre de propietarios de fincas o lotes                   | Ubicación del Predio                        | Coordenada WGS84 |                    | Descripción del problema                                                                                                                                                                      |
|---------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|------------------|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                               |                                                            |                                             | X                | Y                  |                                                                                                                                                                                               |
|                                                               |                                                            | E146-E147 San Francisco de Chasqui          |                  |                    | terreno no se encuentra construido, pero en razón del paso de la franja de servidumbre de la LT, prácticamente afecta a toda la propiedad, imposibilitando a su dueña a construir plenamente. |
| Cotopaxi, Latacunga, San Juan de Pastocalle                   | Romerillos                                                 | E164 junto a Troncal de la Sierra E35       | 767858           | 9927853            | En la torre se pudo observar un nivel alto de maleza, lo cual evidencio que a esta torre no se le está dando mantenimiento.                                                                   |
| Cotopaxi, Latacunga, San Juan de Pastocalle                   | Romerillos                                                 | E171 junto a Troncal de la Sierra E35       | 767477           | 9930481            | En la parroquia de Pastocalle, Cantón Latacunga se encuentra El Mercado Comunal, sobre el cuál pasa la LT.                                                                                    |
| Pichincha, Mejía, Aloasí                                      | Klever Efrén Peralta Moreno                                | E189 sector Anita Lucía de Quisínche        | 767647           | 9936707            | Se pudo constatar que casi toda la vivienda de un piso se encuentra bajo de la franja de servidumbre, además que se encontró bastante basura y escombros bajo la torre.                       |
| Pichincha, Mejía, Aloasí                                      | Tiburcio Roldan Quishca                                    | E189 - E190 sector Anita Lucía de Quisínche | 767659           | 9936868            | Se constata que es una vivienda familiar donde existen varias construcciones (3), sin embargo, el predio posee un solo propietario. Dos de las tres viviendas se encuentran bajo la LT.       |
| Pichincha, Mejía, Aloasí                                      | Segundo Ramón Herrera Tamayo                               | E189 - E190 sector Anita Lucía              | 767666           | 9936852            | Esta propiedad pertenecía al señor Segundo Ramón Herrera Tamayo (casa adjunta), actualmente es una iglesia evangélica.                                                                        |
| Pichincha, Mejía, Aloasí                                      | Segundo Manuel Flores Lucero                               | E189 - E190 sector Anita Lucía              | 767663           | 9936965            | Se constata que la mitad de la vivienda de dos pisos se encuentra bajo la LT. La casa actualmente se encuentra arrendada, porque la señora labora en una hacienda cercana.                    |
| Pichincha, Mejía, Aloasí                                      | María Teresa Murillo Guano                                 | E189 - E190 sector Anita Lucía              | 767670           | 9937015            | Se constata que es una vivienda familiar donde existen varias construcciones (3), sin embargo, el predio está a un solo nombre. Las tres viviendas se encuentran bajo la LT.                  |
| Pichincha, Mejía, Aloasí                                      | María Del Carmen Chilig Chango/Murillo Chilig Mayra Carola | E189 - E190 sector Anita Lucía              | 767679           | 9937030            | Se constata que la mitad de la edificación de la vivienda se encuentra bajo la LT.                                                                                                            |
| Pichincha, Mejía, Aloasí                                      | ECOROSSES S. A.                                            | E193 - E194                                 | 767776<br>767809 | 9938092<br>9938430 | Partes de los invernaderos de la florícola se encuentran bajo la LT. La L/T no cruza ninguna vivienda. Sin embargo, la torre E194 se encuentra junto a los invernaderos.                      |

LÍNEA BASE

| Unidad Administrativa<br>Provincia, Cantón, Parroquia, Sector | Nombre de propietarios de fincas o lotes                               | Ubicación del Predio                   | Coordenada WGS84 |         | Descripción del problema                                                                                                                                                                                                                                          |
|---------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|------------------|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                               |                                                                        |                                        | X                | Y       |                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Pichincha, Mejía, Aloasí                                      | Guillermo Eduardo Salcedo Chávez                                       | E196                                   | 767877           | 9939118 | Invernaderos de la florícola se encuentran bajo la LT. Sin embargo, la L/T no cruza ninguna vivienda en esta propiedad.                                                                                                                                           |
| Pichincha, Mejía, Aloasí                                      | Rosas del Corazón ROSASLESANDI CIA. LTDA.                              | E197 - E198                            | 767940           | 9939816 | Invernadero de la florícola se encuentran bajo la LT. Sin embargo, la L/T no cruza ninguna vivienda en esta propiedad.                                                                                                                                            |
| Pichincha, Mejía, Aloasí                                      | Rosas del Corazón ROSASLESANDI CIA. LTDA.                              | E202                                   | 768065           | 9941119 | En la base de la torre 202 se pudo observar un nivel alto de maleza, lo cual evidencio que a esta torre no se le está dando mantenimiento                                                                                                                         |
| Pichincha, Mejía, Aloasí                                      | Fausto Fabián Hidalgo Iza                                              | E201 - E202                            | 768079           | 9941105 | Una parte de la edificación de la vivienda se encuentra junto a la LT.                                                                                                                                                                                            |
| Pichincha, Mejía, Aloasí                                      | Mónica Patricia Gonzales Quinaluisa / Marcelo Salomón Quinapxi Sánchez | E202                                   | 768078           | 9941183 | Aproximadamente la mitad de la edificación de la vivienda se encuentra bajo la LT.                                                                                                                                                                                |
| Pichincha, Mejía, Aloasí                                      | Ana María Naranjo Naranjo                                              | E211, junto a Troncal de la Sierra E35 | 768513           | 9943754 | No se encontró a nadie en la vivienda, sin embargo, se pudo observar que existe una construcción, la cual no se encuentra habitada.                                                                                                                               |
| Pichincha, Mejía, Aloasí                                      | María Carmela Naranjo Naranjo                                          | E211                                   | 768513           | 9943754 | La señalética de numeración de la torre se encuentra deteriorada, imposibilitando su lectura.                                                                                                                                                                     |
| Pichincha, Mejía, Aloag                                       | Catota Toapanta Segundo Diego                                          | E211 – E212                            | 768519           | 9943771 | La señora María Laura Toapanta era dueña de esta propiedad, pero por herencia le dejo a su hijo (Catota Toapanta Segundo Diego). La señora dice que ella reside ya 55 años en esa propiedad, antes que instalaran la torre, y que, a ella, no le han indemnizado. |
| Pichincha, Mejía, Aloasí                                      | José Efraín Toapanta Padilla                                           | E211 – E212                            | 768576           | 9943909 | Se constata que una parte de la edificación de la vivienda se encuentra bajo la LT.                                                                                                                                                                               |
| Pichincha, Mejía, Aloasí                                      | María Rosario Pilataxi Pilataxi                                        | E213 - E214                            | 768732           | 9944332 | Se constata que es una vivienda familiar donde existen varias construcciones que se encuentran bajo la LT.                                                                                                                                                        |
| Pichincha, Mejía, Aloasí                                      | Luis Alberto Pilataxi Pilataxi                                         | E213 - E214                            | 768735           | 9944380 | Se constata que una parte de la edificación de la vivienda se encuentra bajo la LT. El propietario no se encontraba en la vivienda, sin embargo, su hermana fue la informante.                                                                                    |
| Pichincha, Mejía, Aloasí                                      | Leticia Betsabe Molina Soto                                            | E241 – E215                            | 768846           | 9944679 | La vivienda se encuentra bajo la LT.                                                                                                                                                                                                                              |

## LÍNEA BASE

| Unidad Administrativa<br>Provincia, Cantón, Parroquia, Sector | Nombre de propietarios de fincas o lotes | Ubicación del Predio | Coordenada WGS84 |         | Descripción del problema                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|---------------------------------------------------------------|------------------------------------------|----------------------|------------------|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                               |                                          |                      | X                | Y       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Pichincha, Mejía, Aloasí                                      | Luis Alfredo Constante Nuñez             | E215                 | 768905           | 9944843 | Se constata que una parte de la edificación de la vivienda se encuentra bajo la LT.                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Pichincha, Mejía, Uyumbicho.                                  | María Beatriz Rea Yacancela              | E247 - E248          | 772534           | 9957020 | Parte de la edificación de la vivienda se encuentra bajo la LT. Sin embargo, no se pudo contactar con la propietaria.                                                                                                                                                                                                                        |
| Pichincha, Mejía, Tambillo                                    | María Santos Isama Moran                 | E248                 | 772575           | 9957092 | La vivienda se encuentra ubicada una vivienda en la franja de servidumbre, el cableado de la L/T se encuentra muy cercana a la vivienda de la Señora María Santos Isama Moran. Al momento de la visita se constató que en la casa se sienten las vibraciones producto de los rayos al caer la lluvia, además que el ruido percibido es alto. |

Fuente: Levantamiento de Información SNT L/T Mulaló - Santa Rosa 2020  
Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

Algunos de los problemas sociales en relación a la L/T Mulaló - Santa Rosa se deben la presencia de edificaciones bajo la línea de transmisión, los cuales se encuentran concentrados en la parroquia de Aloasí, y con una menor presencia de viviendas en la parroquia de Uyumbicho y Tambillo (cantón Mejía - provincia de Pichincha) y en la parroquia de San Juan de Pastocalle (cantón Latacunga - provincia de Cotopaxi).

La presencia de edificaciones refleja en algunos casos la construcción de viviendas que no cuentan con los permisos municipales respectivos, reflejando que existe un desconocimiento u omisión de la normativa por parte de los pobladores y funcionarios municipales. A esto se suma, la construcción de viviendas por propietarios que no solicitan los permisos de construcción, de igual forma se refleja la falta de control por parte de las autoridades de control.

En Pichincha, existe un sector o barrios en los que se concentra la presencia de edificaciones: Aloasí. En este tramo de la L/T se presentaron algunas construcciones irregulares, sin embargo, entre las anomalías identificadas se puede visibilizar, están: la construcción de una casa barrial de propiedad municipal, lote que en su momento fue cedido por la lotización como parte del área verde y dos canchas de futbol en la parroquia de Aloasí. Cabe señalar que en la parroquia de Pastocalle (cantón Latacunga) y en la parroquia de Aloasí (cantón Mejía) se pudo identificar varios predios en los cuales se está iniciando obras de construcción, sin embargo, no se pudo encontrar a los dueños.

En la torre E248 en la parroquia de Tambillo (cantón Mejía) se identificó la vivienda de la señora María Santos Isama Moran se encuentra ubicada dentro de la franja de servidumbre, el cableado de la L/T se encuentra muy cercana a la vivienda de la señora, por lo que será necesario que CELEC EP Transelectric verifique la distancia entre cableado y vivienda. Al momento de la visita, se constató que en la casa de la señora Isama se sienten las vibraciones producto de los rayos cuando cae la lluvia, además que el ruido percibido es alto. La empresa



pública debe analizar este caso considerando a que la propietaria es una persona de 73 años y posee una salud delicada.

En la parroquia de Aloasí, cantón Mejía, provincia de Pichincha, la presencia de edificaciones se concentra en los barrios de: Jambelí, Anita Lucía, Miraflores Alto, Culalá Bajo, Los Potreros Altos y; y con presencia de edificaciones en los barrios de Los Potreros Altos, Las Lomas y Santa Rosa (Uyumbicho y Tambillo); igual con baja presencia en San Francisco de Chasqui (parroquia de Pastocalle, cantón Latacunga).

La mayoría de moradores entrevistado se asentaron estos barrios después de implantada las torres de la línea de transmisión Mulaló - Santa Rosa, a excepción de contados casos. Cabe resaltar que antes de que estos terrenos se convirtieran en barrios, fueron parte de algunas haciendas, que con el pasar de los años fueron fragmentadas y lotizadas. Sin embargo, es importante resaltar que en este cantón no existe un suficiente control de los permisos de construcción por parte de los GADs Municipales, en tanto, muchos de estos moradores han construido sus viviendas sin los respectivos permisos municipales.

La parroquia de Aloasí posee un nivel de conflictividad medio, debido a muchas de las viviendas de este sector se encuentran dentro de la franja de servidumbre de la L/T Mulaló-Santa Rosa, ante lo cual, sus pobladores manifestaron ser perjudicados, debido a que se encuentran limitados a no usar sus terrenos para poder construir; además que el hecho, que la línea de transmisión sobrepase su propiedad, deriva en la depreciación de sus terrenos.

En cuanto a las señaléticas de prevención y peligro, y la señalética de numeración se encuentran en mal estado, no se encuentran a una altura homogénea, ni en el mismo lado de las torres. Además, se pudo observar un nivel alto de maleza en algunas torres (E164, E202 y E189), a fin de que se verifique la periodicidad del mantenimiento de la franja de servidumbre.

#### **5.3.11.4.5 Niveles de Conflictividad**

En términos generales el nivel de conflictividad es bajo, pero la sensibilidad es alta pues el proyecto está instalado en una zona en donde no se ha respetado la norma respecto a la construcción de viviendas dentro de la franja de servidumbre, existe un bajo control por parte de las autoridades municipales. Sin embargo, las autoridades entrevistadas en el municipio de Latacunga manifestaron no conocer la legislación nacional en relación a franjas de servidumbre en líneas de transmisión, lo que pone de manifiesto la necesidad de que las autoridades Municipales actualicen y complementen la información respecto a las restricciones que tiene la franja de servidumbre y su incidencia en las políticas Municipales.

Las autoridades ven como positivo el proyecto pues conocen que este tipo de proyectos son para el beneficio de la colectividad. Pese a esa visión de beneficio del proyecto, existe un sector que presenta un grado de conflictividad medio, especialmente en el sector de Aloasí (provincia de Pichincha, cantón Mejía), en este sector el nivel de conflictividad se encuentra ligado a la incertidumbre y falta de información sobre la normativa vigente para las franjas de servidumbre, y el tipo de restricciones que esta normativa implica.

**5.3.11.4.6 Actores Sociales**

Los actores sociales para el presente análisis se dividen en dos: actores institucionales y actores sociales.

**Actores institucionales**

Los actores institucionales constituyen entes estratégicos, debido a que son quienes ejercen la coordinación entre instituciones y ciudadanía. A continuación, se detallan los actores institucionales:

**TABLA No. 5.319 ACTORES INSTITUCIONALES**

| <b>Nombre</b>      | <b>Cargo</b> | <b>Institución/<br/>comunidad</b>                                    | <b>Jurisdicción<br/>político<br/>administrati<br/>va<br/>(parroquia,<br/>cantón y<br/>provincia)</b> | <b>Contacto<br/>Teléfono<br/>email</b> | <b>Email</b>                           |
|--------------------|--------------|----------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|----------------------------------------|
| Wilson Rodríguez   | Alcalde      | GAD Municipal del Cantón Mejía                                       | Mejía                                                                                                | 02 3819250                             | r-hidalgo@municipiodemejia.gob.ec      |
| Carlos Chilingua   | Presidente   | GADP Cutuglagua                                                      | Cutuglagua                                                                                           | 02 3006462                             | jpcutuglagua@hotmail.com               |
| Patricia Pastrano  | Presidente   | GADP Tambillo                                                        | Tambillo                                                                                             | 02 2318096<br>0984588251               | gobiernoparroquialtambillo@hotmail.com |
| Franklin Gualotuña | Presidente   | GADP Alóag                                                           | Alóag                                                                                                | 02 2389876                             |                                        |
| Gustavo Caiza      | Presidente   | GADP Aloasí                                                          | Aloasí                                                                                               | 022309837<br>022309417                 | gpaloasi@hotmail.com                   |
| Santiago Teran     | Presidente   | GADP Uyumbicho                                                       | Uyumbicho                                                                                            | 022855043                              | juntauyumbicho@yahoo.es                |
| Fabricio Tinajero  | Alcalde      | GAD Municipal de Latacunga                                           | Latacunga                                                                                            | 032813 772                             | municipio@latacunga.gob.ec             |
| Nelson Avila       | Presidente   | GADP Mulaló                                                          | Mulaló                                                                                               | 03 2710535<br>0999575490               | gadprMulalo@gmail.com                  |
| Javier Aliaga      | Presidenta   | GADP de San Juan de Pastocalle                                       | Pastocalle                                                                                           | 032712734                              | gledvel@gmai.com                       |
| Alex Toapanta      | Presidente   | Consejo de Gobierno del pueblo Kichwa Panzaleo y presidente del MICC |                                                                                                      | 032800268                              |                                        |

Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

### Actores Comunitarios

En la tabla continua se identificó a moradores que poseen propiedades en las cercanías de la franja de servidumbre de la línea de transmisión, quienes brindaron información sobre la presencia de la L/T en su localidad. Todos estos actores son de gran importancia para generar un dialogo entre la comunidad y las instituciones.

**TABLA No. 5.320 ACTORES COMUNITARIOS**

| <b>Nombre</b>             | <b>Cargo</b>              | <b>Institución/<br/>comunidad</b> | <b>Jurisdicción<br/>político<br/>administrativa<br/>(parroquia,<br/>cantón y<br/>provincia)</b> | <b>Contacto<br/>Teléfono</b> |
|---------------------------|---------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
| PAMBAFLOR S. A.           | Inspectora                | Rumipamba de<br>Espinosas         | Cotopaxi,<br>Latacunga, Mulaló                                                                  | 032710410                    |
| No se identificó líder    |                           | Rumipamba de<br>Espinosas         | Cotopaxi,<br>Latacunga, Mulaló                                                                  |                              |
| José Toapanta Padilla     | Morador de<br>Aloasí      | Culalá Bajo                       | Pichincha, Mejía,<br>Aloasí                                                                     | 022309881                    |
| No se identificó líder    |                           | Culalá Bajo                       | Pichincha, Mejía,<br>Aloasí                                                                     |                              |
| Aurora Carvajal           | Presidenta                | Cutuglagua                        | Pichincha, Mejía,<br>Cutuglagua                                                                 | 992625659                    |
| Maruja Achig              | Moradora de<br>Alóag      | Culalá Bajo                       | Pichincha, Mejía,<br>Aloasí                                                                     | 023680207                    |
| José Pilaguano            | Morador de<br>Alóag       | Culalá Bajo                       | Pichincha, Mejía,<br>Aloasí                                                                     | 023680337                    |
| Magda Moreta              | Moradora de<br>Cutuglagua | Barrio La Florencia               | Pichincha, Mejía,<br>Cutuglagua                                                                 | 0995573190                   |
| Danny Cervo León          | Moradora de<br>Cutuglagua | Barrio El Tambo 3                 | Pichincha, Mejía,<br>Cutuglagua                                                                 | 0980011898                   |
| No se identificó líder    |                           | Barrio El Tambo 3                 | Pichincha, Mejía,<br>Cutuglagua                                                                 |                              |
| Carlos Nisipucha          | Morador de<br>Cutuglagua  | Barrio La Florencia               | Pichincha, Mejía,<br>Cutuglagua                                                                 | 0995573190                   |
| Daisy Iza                 | Tesorera                  | Barrio La Florencia               | Pichincha, Mejía,<br>Cutuglagua                                                                 | s/n                          |
| Lizeth Gallardo           | Moradora de<br>Cutuglagua | Barrio La Florencia               | Pichincha, Mejía,<br>Cutuglagua                                                                 | 023066178                    |
| María Dolores<br>Toapanta | Moradora de<br>Cutuglagua | Barrio El Tambo 2                 | Pichincha, Mejía,<br>Cutuglagua                                                                 | 0981651889                   |
| José Tumalla              | Presidente                | Barrio El Tambo 2                 | Pichincha, Mejía,<br>Cutuglagua                                                                 | s/n                          |
| Leónidas Ángel<br>Andrade | Moradora de<br>Cutuglagua | Barrio La Florencia               | Pichincha, Mejía,<br>Cutuglagua                                                                 | 023066369                    |
| Fanny Revilla             | Moradora de<br>Cutuglagua | Barrio El Tambo 3                 | Pichincha, Mejía,<br>Cutuglagua                                                                 | 0986012001                   |
| Nelly Pajuña              | Moradora de<br>Cutuglagua | Barrio El Tambo 3                 | Pichincha, Mejía,<br>Cutuglagua                                                                 | 0986012001                   |
| Celia Jaime               | Moradora de<br>Cutuglagua | Barrio La Joya 1                  | Pichincha, Mejía,<br>Cutuglagua                                                                 | 02 3066315                   |
| No se identificó líder    |                           | Santa Rosa                        | Pichincha, Mejía,<br>Tambillo                                                                   |                              |
| No se identificó líder    |                           | Santa Rosa Alto                   | Pichincha, Mejía,<br>Uyumbicho                                                                  |                              |

**LÍNEA BASE**

| <b>Nombre</b>          | <b>Cargo</b> | <b>Institución/<br/>comunidad</b> | <b>Jurisdicción<br/>político<br/>administrativa<br/>(parroquia,<br/>cantón y<br/>provincia)</b> | <b>Contacto<br/>Telefónico</b> |
|------------------------|--------------|-----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|
| No se identificó líder |              | Barrio La Joya 1                  | Pichincha, Mejía,<br>Cutuglagua                                                                 |                                |
| No se identificó líder |              | Jambelí                           | Pichincha, Mejía,<br>Aloasí                                                                     |                                |
| No se identificó líder |              | Anita Lucía (de<br>Quisínche)     | Pichincha, Mejía,<br>Aloasí                                                                     |                                |
| No se identificó líder |              | Miraflores Alto                   | Pichincha, Mejía,<br>Aloasí                                                                     |                                |
| No se identificó líder |              | Los Potreros Altos                | Pichincha, Mejía,<br>Aloasí                                                                     |                                |
| No se identificó líder |              | Las Lomas                         | Pichincha, Mejía,<br>Aloasí                                                                     |                                |
| No se identificó líder |              | Callo Mancheno                    | Cotopaxi,<br>Latacunga, Mulaló                                                                  |                                |
| No se identificó líder |              | San Francisco de<br>Chasqui       | Cotopaxi,<br>Latacunga, San<br>Juan de Pastocalle                                               |                                |
| No se identificó líder |              | La Dolorosa                       | Cotopaxi,<br>Latacunga, San<br>Juan de Pastocalle                                               |                                |
| No se identificó líder |              | Romerillos                        | Cotopaxi,<br>Latacunga, San<br>Juan de Pastocalle                                               |                                |
| No se identificó líder |              | Cuchuco Alto                      | Cotopaxi,<br>Latacunga, San<br>Juan de Pastocalle                                               |                                |

Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

TABLA No. 5.321 ENTORNO COMUNITARIOS

| Comunidad / barrio         | Alimentación                                                                                                            | Infraestructura social bajo la franja de servidumbre | Vías de Comunicación                                        | Transporte                                  |
|----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|
| San Francisco de Chasqui   | Existen espacios agrarios con sembríos de maíz y tierras para crías de animales como cerdos, cuyes, conejos y borregos. | No existe infraestructura comunitaria bajo la franja | Al Oeste, Panamericana Norte                                | Existe transporte intercantonal             |
| Jambelí                    | No existen áreas para autoconsumo                                                                                       | No existe infraestructura comunitaria bajo la franja | Al Este, la Troncal de la Sierra, sobre Vía al Chaupi       | Existe transporte intercantonal             |
| Anita Lucía (de Quisínche) | Existen áreas de siembra de maíz para autoconsumo                                                                       | No existe infraestructura comunitaria bajo la franja | Al Este, Panamericana Norte y Troncal de la Sierra          | Existe transporte intercantonal             |
| Miraflores Alto            | Existen áreas de siembra de cebolla, legumbres, puerro orgánico, col, coliflor y tomate de árbol                        | No existe infraestructura comunitaria bajo la franja | Al Este, Panamericana Norte, sobre Víctor Velasco           | Existe transporte intercantonal             |
| Culalá Bajo                | Existen áreas de siembra chochos                                                                                        | No existe infraestructura comunitaria bajo la franja | Al Este, La Troncal de la Sierra, sobre calle Simón Bolívar | Existe transporte intercantonal             |
| Los Potreros Altos         | No existen áreas para autoconsumo                                                                                       | No existe infraestructura comunitaria bajo la franja | Al Este, la Troncal de la Sierra, al Oeste, Vía Aloag       | Existe transporte intercantonal             |
| Las Lomas                  | No existen áreas para autoconsumo                                                                                       | No existe infraestructura comunitaria bajo la franja | Al Oeste, Vía Aloag                                         | Existe transporte intercantonal             |
| Santa Rosa                 | No existen áreas para autoconsumo                                                                                       | No existe infraestructura comunitaria bajo la franja | Al Este, Av. Pedro Vicente Maldonado                        | Existe transporte intercantonal y municipal |
| Santa Rosa Alto            | Existen áreas para autoconsumo de maíz                                                                                  | No existe infraestructura comunitaria bajo la franja | Al Este, Av. Pedro Vicente Maldonado                        | Existe transporte intercantonal y municipal |
| Barrio La Florencia        | No se registra información                                                                                              |                                                      |                                                             |                                             |
| Barrio El Tambo 2          | No se registra información                                                                                              |                                                      |                                                             |                                             |
| Barrio El Tambo 3          | No se registra información                                                                                              |                                                      |                                                             |                                             |
| Barrio La Joya 1           | No se registra información                                                                                              |                                                      |                                                             |                                             |
| Rumipamba de Espinosas     | No se registra información                                                                                              |                                                      |                                                             |                                             |
| Callo Mancheno             | No se registra información                                                                                              |                                                      |                                                             |                                             |
| La Dolorosa                | No se registra información                                                                                              |                                                      |                                                             |                                             |
| Romerillos                 | No se registra información                                                                                              |                                                      |                                                             |                                             |
| Cuchuco Alto               | No se registra información                                                                                              |                                                      |                                                             |                                             |

Elaborado: Charlie Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

### 5.3.11.5 Análisis Social Línea de Transmisión Eléctrica Pomasqui - Ibarra a 138 Kv

#### 5.3.11.5.1 Áreas de Afectación

El área de influencia de la línea de transmisión eléctrica Ibarra - Pomasqui se conforma a partir de las relaciones directas, concretas que se establecen entre los componentes de la línea de eléctrica (torres, subestaciones, franja de servidumbre, etc.) y determinados elementos del entorno social donde se implanta. Para comprender y describir este espacio de relaciones concretas y directas entre la línea de transmisión y su entorno social, la observación pasa de lo general a lo específico, y que en términos de la identificación y análisis de las unidades territoriales significa pasar de la parroquia a la comunidad y/o barrio. De esta manera, el diagnóstico del Área de Influencia Indirecta trabaja sobre condiciones sociales de las parroquias, y de otras unidades superiores: cantones y provincias. Por otro lado, el diagnóstico del Área de Influencia Directa observa las condiciones socio-económicas de las comunidades, barrios o sectores.

La línea eléctrica Ibarra - Pomasqui, atraviesa por dos provincias, cinco cantones y catorce parroquias.

**TABLA No. 5.322 DIVISIÓN POLÍTICO ADMINISTRATIVA L/T POMASQUI - IBARRA**

| PROVINCIA | CANTÓN       | PARROQUIA              | (Comunidad /Recinto) / Sector |
|-----------|--------------|------------------------|-------------------------------|
| Imbabura  | Ibarra       | San Antonio            | Bellavista                    |
|           | Antonio Ante | San José de Chaltura   | Icario                        |
|           |              |                        | El Vergel                     |
|           |              |                        | La Pradera                    |
|           | Cotacachi    | Atuntaqui              | Fabio Trujillo                |
|           |              | Cotacachi              | San German                    |
|           |              | Quiroga                | Chilcapamba                   |
|           |              |                        | Morales Chupa                 |
|           |              | Imantag                | Cuicocha                      |
|           |              |                        |                               |
|           | Otavalo      | Pataqui                | Selva Alegre                  |
|           |              | San José de Quichinche | Cerro Blanco                  |
| Pichincha | Quito (DMQ)  | Chavezpamba            | Oyambuco                      |
|           |              | Perucho                | Perucho                       |
|           |              | San Antonio            | Tanlahua                      |
|           |              | Pomasqui               | Rumicucho<br>Bellamaria       |
|           |              | Atahualpa              |                               |
|           |              | Puellaró               |                               |
|           |              | San José de Minas      |                               |

Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

La línea de transmisión eléctrica Ibarra - Pomasqui no es una nueva obra. Consiste en un tendido eléctrico antiguo. La L/T atraviesa zonas urbanas y rurales en donde existen diferentes lógicas e imaginarios culturales (indígena, afro, mestizo, etc.) procesos de urbanización complejos y espacios de ruralidad. Pero esta pluralidad de actores sociales, imaginarios y atavismos culturales no han significado una imposibilidad para que la L/T se interiorice y su presencia no provoque mayores efectos y problemas sociales.

### **5.3.11.5.2 Condiciones socioeconómicas y políticas**

La línea eléctrica Ibarra - Pomasqui, contiene elementos sociales específicos cuya relevancia está condicionada por la relación directa con los componentes de la L/T. En los territorios por donde atraviesa la línea eléctrica, no existen conflictos sociales, los años de funcionamiento de la L/T y la presencia institucional de Transelectric de forma permanente en las comunidades en donde se implanta la infraestructura eléctrica.

#### **Servicios Básicos**

En el AID de la Línea de Transmisión Ibarra – Pomasqui de la muestra levantada el 100% de las viviendas ubicadas cerca del AID tienen agua. El abastecimiento de agua a las viviendas en las zonas rurales se lo realiza a través de vertientes o ríos, en tanto que en las zonas urbanas se lo hace por medio sistema de red público de agua potable. En la zona rural de la L/T el 91% de los entrevistados manifestó no dar ningún tratamiento al agua antes de beberla y un 9% dijo hervir ocasionalmente el agua antes de su consumo.

En las cabeceras cantonales y parroquiales de la línea Ibarra – Pomasqui existe un aproximado de 5 de cada 10 viviendas de las viviendas disponen del servicio de alcantarillado, es decir, el 50,00%; a pozo o fosa 30% y el 20% no tiene o descarga hacia las quebradas.

En la mayoría de los territorios por donde atraviesa la línea eléctrica se recoge los desechos sólidos mediante carros recolectores de basura de las cabeceras cantonales su disposición final se efectúa en los botaderos municipales.

En la línea eléctrica Ibarra - Pomasqui el 100% de las viviendas entrevistadas cuentan con el servicio de energía eléctrica provisto por las empresas eléctricas locales. De otra parte, existe un déficit en la disponibilidad del servicio telefónico convencional ya que un 37% no dispone del mismo.

En tanto que el 90,2% de la población en la L/T Ibarra - Pomasqui posee un el servicio de telefonía celular.

De las entrevistas realizadas se determina que existe un crecimiento exponencial de televisión pagada registrado un 38% de personas que utilizan este servicio, en tanto que los canales tradicionales son cada vez menos sintonizados. En la zona rural del corredor la tv por cable llega a un 40% de la población. En tanto que el 56% población rural no dispone de ningún tipo de conectividad, a internet. En tanto que en las zonas urbanas se registra un 98% de los entrevistados contaba con acceso a internet de proveedores como CNT, Claro.

#### **Vivienda**

En el AID el tipo de vivienda predominante es de cemento en las zonas urbanas y construcción mixta en las zonas rurales. Se registró que el 8% de las viviendas o construcciones son de construcción mixta (cemento y madera).

## Salud

El número de establecimientos de salud fue levantado en base al trabajo realizado en campo. A continuación, se detallan los establecimientos de salud públicos y privados, conforme a su clase:

**TABLA No. 5.323 ESTABLECIMIENTOS DE SALUD DE LA L/T POMASQUI - IBARRA**

| Tipo de establecimiento de Salud                 | Nombre del Establecimiento de salud            | Ubicación del establecimiento de salud                       |
|--------------------------------------------------|------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| <b>Público</b>                                   | Centro de Salud san Juan de Calderón           | Pichincha, Quito, Calderón, Francisco Guanuña                |
|                                                  | Centro de Salud Pomasqui                       | Pichincha, Quito, Pomasqui, Av. Manuel Córdova Galarza       |
|                                                  | Centro de Salud Perucho                        | Pichincha, Quito, Perucho, Manuel Cifuentes                  |
|                                                  | Centro de Salud Chavezpamba                    | Pichincha, Quito, Chavezpamba, Freire Manuel                 |
|                                                  | Centro de Salud Pataqui                        | Imbabura, Otavalo, Pataquí                                   |
|                                                  | Centro de Salud Gualsaqui                      | Imbabura, Otavalo, San José de Quichinche, vía Intag         |
|                                                  | Centro de Salud Quiroga                        | Imbabura, Cotacachi, Quiroga, Juan Morales                   |
|                                                  | Centro de Salud de Imantag                     | Imbabura, Cotacachi, Imantag, parque central                 |
|                                                  | Centro de Salud Chaltura                       | Imbabura, Antonio Ante, San José de Chaltura, Abdón Calderón |
| <b>Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social</b> | Dispensario el Punge – Seguro Social Campesino | Imbabura, Cotacachi, Quiroga, El Punge                       |

Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

Las enfermedades más frecuentes en las zonas donde atraviesa la línea eléctrica son: infecciones respiratorias, parasitosis, infecciones de vías urinarias, desnutrición y anemia. Las enfermedades más comunes en los niños se dan por gripe, varicela y sarampión. Estas enfermedades son tratadas en las comunidades a través de prácticas de medicina natural y en menor grado en un centro médico.

Entre las principales enfermedades y dolencias en los pobladores según la información levantada en territorio; están las enfermedades parasitosis intestinales y enfermedades diarreicas. Además, de las afecciones de la piel, enfermedades respiratorias como gripe, tos que se agudizan en época de invierno constituyen los principales problemas de salud que se presentan, en la población local.

La población de las zonas rurales del área de influencia tiene limitaciones para el acceso a los servicios de salud por la distancia a la que se encuentran. De ahí el desarrollo de prácticas de salud de corte anestésico: la gente se auto-medica. De la muestra levantada en campo el 40% se auto medica, asistencia a medico formal 40% y un 20% utilizan plantas tradicionales, infusiones, emplastos, entre otras técnicas.

En varias poblaciones del área de influencia aún se mantiene un proceso de tradición u herencia de utilización de la medicina tradicional; pero el uso de la medicina tradicional no es solo como resultado del mantenimiento de procesos de oralidad y compartir



conocimientos ancestrales, a veces es también a consecuencia de la incapacidad de acceder a los servicios de salud ofertados en el sector y en otras ciudades. El uso de plantas medicinales según la muestra levantada en los diferentes territorios se concentra principalmente en las plantas destinadas al alivio de molestias intestinales, dolores de cabeza, gripes y dolores musculares.

## Educación

El número de establecimientos de educación que se presenta a continuación fue levantado en el trabajo de campo, y dan cuenta de la realidad educativa de los sectores por los cuales atraviesa la L/T Mulaló-Santa Rosa. A continuación, se detalla las instituciones educativas:

**TABLA No. 5.324 ESTABLECIMIENTOS EDUCATIVOS DE LA L/T POMASQUI-IBARRA**

| <b>Tipo de establecimiento de Educación</b> | <b>Nombre del Establecimiento de Educación</b>                                              | <b>Ubicación del establecimiento de Educación</b>            |
|---------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| <b>Público</b>                              | Unidad Educativa Mitad del Mundo de Inicial                                                 | Pichincha, Quito, San Antonio, curia                         |
|                                             | Unidad Educativa 29 de Junio de Inicial y EGB                                               | Pichincha, Quito, San Antonio, barrio Rumicucho              |
|                                             | Unidad Educativa La Libertad de Educación Básica                                            | Pichincha, Quito, San Antonio, Reino de Quito km 7           |
|                                             | Unidad Educativa Pedro de Puelles de Inicial y EGB                                          | Pichincha, Quito, Perucho, Mariscal Sucre                    |
|                                             | Unidad Educativa Agustín Félix de Inicial y EGB                                             | Pichincha, Quito, Chavezpamba, Freyle Donoso                 |
|                                             | Unidad Educativa Manuel Álvarez de Educación Básica                                         | Imbabura, Otavalo, Pataquí, Simón Bolívar                    |
|                                             | Unidad Educativa Dolores Cacuango Quilo de Inicial y EGB                                    | Imbabura, Otavalo, San José de Quichinche, Comunidad Cutambi |
|                                             | Unidad Educativa Segundo Luis Moreno de Educación Básica                                    | Imbabura, Cotacachi, Quiroga, Comunidad Cumbas Conde         |
|                                             | Unidad Educativa Manuel Álvarez de Educación Básica                                         | Imbabura, Cotacachi, Quiroga, Comunidad Cumbas Conde         |
|                                             | Unidad Educativa Enrique Vacas Galindo de Educación Básica                                  | Imbabura, Cotacachi, San Francisco, Comunidad Chilcapamba    |
|                                             | Unidad Educativa Fiscomisional La Inmaculada de Educación Básica                            | Imbabura, Cotacachi, Sagrario, Sucre y 9 de Octubre          |
|                                             | Unidad Educativa Martín Alonso González de Educación Básica                                 | Imbabura, Cotacachi, Sagrario, Comunidad Piava Chupa         |
|                                             | Unidad Educativa del Milenio Sumak Yachana Wasi de Inicial, Educación Básica y Bachillerato | Imbabura, Cotacachi, Imantag, vía a Imantag                  |
|                                             | Unidad Educativa Chaltura de Inicial, Educación Básica y Bachillerato                       | Imbabura, Antonio Ante, San José de Chaltura, centro         |

Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

Los establecimientos educativos ubicados dentro de esta L/T pertenecen en su gran mayoría al nivel de inicial y educación general básica.

## Formas de organización

**TABLA No. 5.325 ORGANIZACIONES DE PRIMER Y SEGUNDO GRADO L/T POMASQUI-IBARRA**

| Nombre                     | Organización Social | Tipo de organización-primer y segundo orden | Comunidad      | Parroquia                        | Cantón    | Provincia | Estatus       | ESTE   | NORTE    |
|----------------------------|---------------------|---------------------------------------------|----------------|----------------------------------|-----------|-----------|---------------|--------|----------|
| Cristina Chuquin           | Presidente          | primer orden                                | Bellavista     | San Antonio                      | Ibarra    | IMBABURA  | No Registrado | 814666 | 10039811 |
| Alfredo Santiago           | Presidente          | primer orden                                | Morales Chupa  | Quiroga                          | Cotacachi | IMBABURA  | No Registrado | 801404 | 10032188 |
| No se registra información |                     |                                             | Bellamaria     | No se identifican organizaciones |           |           |               |        |          |
| No se registra información |                     |                                             | Icario         | No se identifican organizaciones |           |           |               |        |          |
| No se registra información |                     |                                             | El Vergel      | No se identifican organizaciones |           |           |               |        |          |
| No se registra información |                     |                                             | La Pradera     | No se identifican organizaciones |           |           |               |        |          |
| No se registra información |                     |                                             | Fabio Trujillo | No se identifican organizaciones |           |           |               |        |          |
| No se registra información |                     |                                             | San German     | No se identifican organizaciones |           |           |               |        |          |
| No se registra información |                     |                                             | Chilcapamba    | No se identifican organizaciones |           |           |               |        |          |
| No se registra información |                     |                                             | Cuicocha       | No se identifican organizaciones |           |           |               |        |          |
| No se registra información |                     |                                             | Selva Alegre   | No se identifican organizaciones |           |           |               |        |          |
| No se registra información |                     |                                             | Cerro Blanco   | No se identifican organizaciones |           |           |               |        |          |
| No se registra información |                     |                                             | Oyambuco       | No se identifican organizaciones |           |           |               |        |          |
| No se registra información |                     |                                             | Perucho        | No se identifican organizaciones |           |           |               |        |          |
| No se registra información |                     |                                             | Tanlahua       | No se identifican organizaciones |           |           |               |        |          |
| No se registra información |                     |                                             | Rumicucho      | No se identifican organizaciones |           |           |               |        |          |

Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

Fuente : <https://sociedadcivil.gob.ec>

En el recorrido se ha podido constatar lo difícil de identificar a los presidenetes de barrios, que son los representantes de las organizaciones de primer orden. La composición de las organizaciones sociales se aprecia con muy poca estructura y cohesión social.

En estas comunidades se observa un mosaico de pequeñas propiedades sembradas y donde las comunidades rurales mantienen a la familia como eje del tejido social.

### Paisaje turístico

La provincia de Imbabura cuenta con maravillosos sitios turísticos muy conocidos a nivel nacional. Entre los principales atractivos turísticos se encuentran: lago San Pablo, lago Cuicocha, laguna Yahuarcocha y entre otros. La ciudad de Otavalo constituye el quinto destino con un 5,15% de los turistas extranjeros que llegan al país por vía aérea. Mientras que Ibarra, se encuentra en la posición 12 de los sitios más visitados con el 1,40%.

En la provincia de Pichincha, el Distrito Metropolitano de Quito, es el principal centro de distribución de turistas a nivel nacional, presentando una doble dinámica: como receptor de turistas y centro de distribución a otras ciudades. La ciudad de Quito es considerada un complejo turístico de alta atracción para el turismo nacional y extranjero. El 41% de los turistas extranjeros que llegan a Quito se quedan en la ciudad. El 58,9% viaja hacia otras provincias desde Quito.

La línea L/T Ibarra Pomasqui atraviesa las dos provincias Imbabura y Pichincha, sin embargo, hay que considerar que la L/T no atraviesa por atractivos turísticos. En ciertos casos, las L/T se han mimetizado con el entorno, pero en relación a los territorios específicos por donde pasa la L/T no existe atractivos turísticos de interés; se incluye un sitio de interés cercano a la L/T:

**TABLA No. 5.326 SITIOS DE INTERÉS L/T POMASQUI - IBARRA**

| Ubicación (comunidad/parroquia/cantón, etc.) | Nombre del atractivo turístico o espacio cultural | Tipo      |            |            |
|----------------------------------------------|---------------------------------------------------|-----------|------------|------------|
|                                              |                                                   | Naturales | Históricos | Culturales |
| Imbabura, Selva Alegre                       | Bosque Protector Cerro Blanco                     | X         |            |            |

Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

En este sector, la L/T se la observa puntualmente, pues a medida que se aleja se pierde su visual pues queda oculta con los árboles. La presencia de las L/T casi no es percibida por las personas, posiblemente debido a que las mismas fueron implantadas hace varias décadas, o como se señala en el estudio de paisaje de esta Línea Base, las líneas de transmisión eléctrica se encuentran “naturalizadas”.

### Uso del suelo, uso del agua y de los bosques

El Ordenamiento Territorial comprende un conjunto de políticas democráticas y participativas de los Gobiernos Autónomos Descentralizados para un apropiado desarrollo territorial con autonomía y articulación desde lo local a lo regional y nacional, sustentado en el reconocimiento de la diversidad cultural, la proyección espacial de las políticas sociales, económicas y ambientales, con orientación a la calidad de vida de la población y la preservación ambiental (Art. 296 COOTAD).

La mayor cantidad de territorio es de uso agrícola y ganadero. En todo el trazado de la L/T se ha podido determinar ocho tipos de cobertura y uso del suelo, siendo la más extensa el área destinada a Tierra Agropecuaria, la segunda área para vegetación arbustiva y la tercera área más grande se encuentra el área poblada (**Anexo Atlas Temático, Mapa Uso de Suelo y Cobertura Vegetal**).

**TABLA No. 5.327 USO DE SUELO**

| Cobertura y Uso de Suelo (CUT) | Área m <sup>2</sup> | Porcentaje |
|--------------------------------|---------------------|------------|
| Tierra agropecuaria            | 777191,30           | 64,13      |
| Vegetación arbustiva           | 234926,32           | 19,38      |
| Área poblada                   | 157691,47           | 13,01      |
| Plantación forestal            | 18107,08            | 1,49       |
| Vegetación herbácea            | 13145,02            | 1,08       |
| Infraestructura                | 6621,64             | 0,55       |
| Área sin cobertura vegetal     | 2338,05             | 0,19       |

Fuente: Ministerio del Ambiente, Ecuador 2018

Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

En las cabeceras cantonales y parroquiales de la L/T Pomasqui - Ibarra hay ferias de abastos de primera necesidad entre los principales productos: verduras, frutas, hortalizas y legumbres. En tanto que en las comunidades área de influencia directa de la L/T no existe ningún tipo de mercado consolidado donde se comercialicen los productos locales.

De la muestra levantada en el AID, un 45% expresó como su principal fuente de ingresos para su hogar las actividades agrícolas, en específico la cosecha es para su consumo interno y venta en mercados locales cercanos. En tanto que en las zonas urbanas la principal actividad es el comercio.

La crianza de animales es una actividad importante en el AID de la L/T, los habitantes se dedican a la venta de ganado bovino y porcino, al igual que aves de corral como gallinas, patos, pavos gansos, entre otros. La producción lechera genera recursos en estos sectores las actividades ganaderas se dan en comunidades de la parte rural en donde se obtienen recursos con la producción de quesos y yogurt. Por otro lado, existe la crianza tradicional de cuyes que está dedicada al autoconsumo.

No se identificó usos del agua de los cuerpos de agua a nivel de la franja de servidumbre, debid principalmente a que sus cauces se encuentran menor nivel que los terrenos por los que cruza la L/T. El agua de riego proviene de otros sectores.

Tampoco se identificó uso de los parches de bosques.

**TABLA No. 5.328 USOS DE SERVICIOS AMBIENTALES**

| <b>Comunidad</b> | <b>Tipo de Servicio</b>      | <b>Detalle</b>                                                                   |
|------------------|------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| Bellavista       | Fuente de agua de consumo    | No existen infraestructuras comunitariass cercana al área de influencia directa. |
|                  | Tierras agropecuarias        | No existen tierras agropecuarias cercanas al área de influencia.                 |
|                  | Recreacional                 | No existen áreas recreacionales cercanas al área de influencia.                  |
|                  | Infraestructura comunitaria. | No existen infraestructuras comunitariass cercana al área de influencia directa. |
| Icario           | Fuente de agua de consumo    | No existen fuentes hídricas cercanas al área de influencia directa.              |
|                  | Tierras agropecuarias        | No existen tierras agropecuarias cercanas al área de influencia.                 |
|                  | Recreacional                 | No existen áreas recreacionales cercanas al área de influencia.                  |
|                  | Infraestructura comunitaria. | No existen infraestructuras comunitariass cercana al área de influencia directa. |
| El Vergel        | Fuente de agua de consumo    | No existen fuentes hídricas cercanas al área de influencia directa.              |
|                  | Tierras agropecuarias        | Existen áreas de siembra de pastizales                                           |
|                  | Recreacional                 | No existen áreas recreacionales cercanas al área de influencia.                  |

| Comunidad      | Tipo de Servicio             | Detalle                                                                          |
|----------------|------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
|                | Infraestructura comunitaria. | No existen infraestructuras comunitarias cercanas al área de influencia directa. |
| La Pradera     | Fuente de agua de consumo    | No existen fuentes hídricas cercanas al área de influencia directa.              |
|                | Tierras agropecuarias        | Existen áreas de siembra de pastizales                                           |
|                | Recreacional                 | No existen áreas recreacionales cercanas al área de influencia.                  |
|                | Infraestructura comunitaria. | Planta de tratamiento de agua de Yambá                                           |
| Fabio Trujillo | Fuente de agua de consumo    | No existen fuentes hídricas cercanas al área de influencia directa.              |
|                | Tierras agropecuarias        | No existen tierras agropecuarias cercanas al área de influencia.                 |
| San German     | Fuente de agua de consumo    | No existen fuentes hídricas cercanas al área de influencia directa.              |
|                | Tierras agropecuarias        | No existen tierras agropecuarias cercanas al área de influencia.                 |
|                | Recreacional                 | No existen áreas recreacionales cercanas al área de influencia.                  |
|                | Infraestructura comunitaria. | No existen infraestructuras comunitarias cercanas al área de influencia directa. |
| Chilcapamba    | Fuente de agua de consumo    | No existen fuentes hídricas cercanas al área de influencia directa.              |
|                | Tierras agropecuarias        | Existen áreas de siembra de maíz y fréjol                                        |
|                | Recreacional                 | No existen áreas recreacionales cercanas al área de influencia.                  |
|                | Infraestructura comunitaria. | No existen infraestructuras comunitarias cercanas al área de influencia directa. |
| Morales Chupa  | Fuente de agua de consumo    | No existen fuentes hídricas cercanas al área de influencia directa.              |
|                | Tierras agropecuarias        | Existen áreas de siembra de maíz                                                 |
|                | Recreacional                 | No existen áreas recreacionales cercanas al área de influencia.                  |
|                | Infraestructura comunitaria. | No existen infraestructuras comunitarias cercanas al área de influencia directa. |
| Cuicocha       | Fuente de agua de consumo    | No existen fuentes hídricas cercanas al área de influencia directa.              |
|                | Tierras agropecuarias        | Existen áreas de siembra de papas                                                |

| Comunidad    | Tipo de Servicio             | Detalle                                                                          |
|--------------|------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
|              | Recreacional                 | No existen áreas recreacionales cercanas al área de influencia.                  |
|              | Infraestructura comunitaria. | Existe una vivienda abandonada comunitaria bajo la franja                        |
| Selva Alegre | Fuente de agua de consumo    | No existen fuentes hídricas cercana al área de influencia directa.               |
|              | Tierras agropecuarias        | Existen áreas de siembra de pastizales                                           |
|              | Recreacional                 | No existen áreas recreacionales cercanas al área de influencia.                  |
|              | Infraestructura comunitaria. | No existen infraestructuras comunitariass cercana al área de influencia directa. |
| Cerro Blanco | Fuente de agua de consumo    | No existen fuentes hídricas cercana al área de influencia directa.               |
|              | Tierras agropecuarias        | No existen tierras agropecuarias cercanas al área de influencia.                 |
|              | Recreacional                 | No existen áreas recreacionales cercanas al área de influencia.                  |
|              | Infraestructura comunitaria. | No existen infraestructuras comunitariass cercana al área de influencia directa. |
| Oyambuco     | Fuente de agua de consumo    | No existen fuentes hídricas cercana al área de influencia directa.               |
|              | Tierras agropecuarias        | Existen áreas de siembra de pastizales                                           |
|              | Recreacional                 | No existen áreas recreacionales cercanas al área de influencia.                  |
|              | Infraestructura comunitaria. | No existen infraestructuras comunitariass cercana al área de influencia directa. |
| Perucho      | Fuente de agua de consumo    | No existen fuentes hídricas cercana al área de influencia directa.               |
|              | Tierras agropecuarias        | No existen tierras agropecuarias cercanas al área de influencia.                 |
|              | Recreacional                 | No existen áreas recreacionales cercanas al área de influencia.                  |
|              | Infraestructura comunitaria. | Existe una vivienda abandonada comunitaria bajo la franja                        |
| Tanlahua     | Fuente de agua de consumo    | No existen fuentes hídricas cercanas al área de influencia directa.              |
|              | Tierras agropecuarias        | No existen tierras agropecuarias cercanas al área de influencia.                 |

| Comunidad  | Tipo de Servicio             | Detalle                                                                          |
|------------|------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
|            | Recreacional                 | No existen áreas recreacionales cercanas al área de influencia.                  |
|            | Infraestructura comunitaria. | No existen infraestructuras comunitarias cercanas al área de influencia directa. |
| Rumicucho  | Fuente de agua de consumo    | No existen fuentes hídricas cercanas al área de influencia directa.              |
|            | Tierras agropecuarias        | Existen cultivos de caña de azúcar                                               |
|            | Recreacional                 | No existen áreas recreacionales cercanas al área de influencia.                  |
|            | Infraestructura comunitaria. | No existen infraestructuras comunitarias cercanas al área de influencia directa. |
| Bellamaria | Fuente de agua de consumo    | No existen fuentes hídricas cercanas al área de influencia directa.              |
|            | Tierras agropecuarias        | No existen tierras agropecuarias cercanas al área de influencia.                 |
|            | Recreacional                 | No existen áreas recreacionales cercanas al área de influencia.                  |
|            | Infraestructura comunitaria. | No existen infraestructuras comunitarias cercanas al área de influencia directa. |

Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

## Tenencia de la Tierra

El concepto “tenencia de la tierra” cubre un abanico amplio de problemáticas. Al respecto de estas, existen dos grandes grupos, quienes ponen el énfasis en los aspectos de distribución de la tierra entre los distintos actores sociales rurales y las relaciones que entre ellos se generan, y quienes ponen el acento en las formas y derechos de propiedad, de acceso y uso de los recursos. En el caso del AID se pudo constatar que la mayoría de las personas constan como propietarios y posesionarios.

### 5.3.11.5.3 Propietarios del área de influencia directa

Los propietarios del área de influencia se los ha determinado en base a la franja de servidumbre determinada. En lo que respecta a la L/T Ibarra - Pomasqui se establece en 10 metros a cada lado del eje de la línea por ser esta de 138 kV.

Los propietarios del área de influencia fueron entrevistados levantando una ficha informativa para cada uno de ellos. La selección de los entrevistados se realizó en base a la sobre posición del catastro -solicitado a cada uno de los cantones por dónde atraviesa la línea de transmisión- en una imagen satelital, en la cual se identificó la presencia de algún tipo de edificación dentro de la franja de servidumbre, misma que fue verificada y actualizada con el trabajo de campo.

TABLA No. 5.329 PROPIEDADES UBICADAS DENTRO DEL ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA

| Unidad Administrativa Provincia | Unidad Administrativa Cantón | Unidad Administrativa Parroquia | Unidad Administrativa Ubicación (Comunidad /Recinto) / Sector | Nombre de propietarios de fincas o lotes | Ubicación del predio del Predio | Coordenada WGS84 |          |
|---------------------------------|------------------------------|---------------------------------|---------------------------------------------------------------|------------------------------------------|---------------------------------|------------------|----------|
|                                 |                              |                                 |                                                               |                                          |                                 | X                | Y        |
| Imbabura                        | Ibarra                       | San Antonio                     | Bellavista                                                    | Cesar Augusto Guerrero Vallejos          | E187                            | 815157           | 10039704 |
| Imbabura                        | Ibarra                       | San Antonio                     | Bellavista                                                    | Consuelo del Carmen Padilla Solano       | E186                            | 814661           | 10039802 |
| Imbabura                        | Antonio Ante                 | San José de Chaltura            | Icario                                                        | Luis Moya                                | E180                            | 812554           | 10039970 |
| Imbabura                        | Antonio Ante                 | San José de Chaltura            | El Vergel                                                     | Manuel Mecías Perez Yaruscuán            | E177                            | 811626           | 10039743 |
| Imbabura                        | Antonio Ante                 | San José de Chaltura            | La Pradera                                                    | Universidad Técnica del Norte            | E176                            | 811165           | 10039626 |
| Imbabura                        | Antonio Ante                 | San José de Chaltura            | La Pradera                                                    | Club Campestre CSS                       | E174                            | 810492           | 10039460 |
| Imbabura                        | Antonio Ante                 | Atuntaqui                       | Fabio Trujillo                                                | Maria Luzmila Tamba Imbaquingo           | E171                            | 809300           | 10039164 |
| Imbabura                        | Antonio Ante                 | Atuntaqui                       | Fabio Trujillo                                                | Pedro Rafael Perez Meneses               | E170                            | 809013           | 10039094 |
| Imbabura                        | Cotacachi                    | Cotacachi                       | San German                                                    | Hacienda Oasis                           | E155                            | 803541           | 10034240 |
| Imbabura                        | Cotacachi                    | Quiroga                         | Chilcapamba                                                   | Pablo Flores, arrendatario               | E149                            | 801892           | 10032643 |
| Imbabura                        | Cotacachi                    | Quiroga                         | Morales Chupa                                                 | José Mantilla                            | E147                            | 801372           | 10032190 |
| Imbabura                        | Cotacachi                    | Quiroga                         | Cuicocha                                                      | Gabriel Flores                           | E143                            | 800313           | 10031029 |
| Imbabura                        | Otavalo                      | Pataqui                         | Selva Alegre                                                  | Rafael Almeida                           | E127                            | 796236           | 10026042 |
| Imbabura                        | Otavalo                      | San José de Quichinch           | Cerro Blanco                                                  | Hacienda El Aliso                        | E121                            | 795503           | 10024316 |
| Imbabura                        | Otavalo                      | San José de Quichinch           | Cerro Blanco                                                  | Reserva Cerro Blanco                     | E120                            | 795090           | 10023228 |
| Pichincha                       | Quito                        | Chavezpamba                     | Oyambuco                                                      | Hacienda Alobuela Florícola              | E097                            | 788955           | 10014597 |
| Pichincha                       | Quito                        | Chavezpamba                     | Oyambuco                                                      | Marco Antonio Guaña Cumbal               | E094                            | 787907           | 10013407 |
| Pichincha                       | Quito                        | Perucho                         | Perucho                                                       | Raúl Gonzalo Ayala Narvaez               | E093                            | 787557           | 10012545 |
| Pichincha                       | Quito                        | Perucho                         | Perucho                                                       | Casa abandonada                          | E091                            | 787461           | 10012229 |
| Pichincha                       | Quito                        | Perucho                         | Perucho                                                       | Mónica Zuleta                            | E089                            | 786784           | 10010142 |



## LÍNEA BASE

| Unidad Administrativa Provincia | Unidad Administrativa Cantón | Unidad Administrativa Parroquia | Unidad Administrativa Ubicación (Comunidad / Recinto) / Sector | Nombre de propietarios de fincas o lotes | Ubicación del predio del Predio | Coordenada WGS84 |          |
|---------------------------------|------------------------------|---------------------------------|----------------------------------------------------------------|------------------------------------------|---------------------------------|------------------|----------|
|                                 |                              |                                 |                                                                |                                          |                                 | X                | Y        |
| Pichincha                       | Quito                        | San Antonio                     | Tanlahua                                                       | Rosa Elena Chipantisag Tiban             | E076                            | 784852           | 10003828 |
| Pichincha                       | Quito                        | San Antonio                     | Tanlahua                                                       | Casa abandonada                          | E075                            | 784681           | 10004406 |
| Pichincha                       | Quito                        | Pomasqui                        | Rumicucho                                                      | Maria Marta Chiliza Caza                 | E068                            | 785231           | 10001248 |
| Pichincha                       | Quito                        | Pomasqui                        | Bellamaria                                                     | Edison Genaro Morales Acurio             | E054                            | 784833           | 9995681  |
| Imbabura                        | Cotacachi                    | Imantag                         |                                                                | No se registró propietarios              |                                 |                  |          |
| Pichincha                       | Quito                        | Atahualpa                       |                                                                | No se registró propietarios              |                                 |                  |          |
| Pichincha                       | Quito                        | Puellaro                        |                                                                | No se registró propietarios              |                                 |                  |          |
| Pichincha                       | Quito                        | San José de Minas               |                                                                | No se registró propietarios              |                                 |                  |          |

Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

### 5.3.11.5.4 Identificación de Problemas Sociales

El posicionamiento socio-institucional en torno a la L/T activa la reacción de varios actores a lo largo de su implantación. En los sectores urbanos los conflictos sociales entorno a la L/T Ibarra-Pomasqui solamente han sido específicos, los mismos que se han resuelto mediante acuerdos socio institucionales, en los cuales la empresa y la comunidad han logrado un dialogo orientado al entendimiento. Los problemas específicos dentro de la línea se relacionan a la falta de señalética preventiva, especialmente en las torres, y a la falta de mantenimiento en las mismas, pues se encuentran muchas de ellas rodeadas de basura y maleza.

Existe un interés en el entramado de actores sociales e institucionales que exista un mayor acercamiento y socialización previa de la empresa TRANSELECTRIC, con las comunidades y propietarios individuales, sobre las acciones y trabajos a ejecutar en la L/T.

En la siguiente tabla se identifican los principales inconvenientes identificados en torno a las estructuras de la L/T.

TABLA No. 5.330 PROBLEMAS SOCIALES L/T POMASQUI – IBARRA

| Unidad Administrativa<br>Provincia, Cant, Parroq, Sector | Nombre de propietarios de fincas o lotes | Ubicación del Predio | Coordenada WGS84 |          | Observaciones                                                           |
|----------------------------------------------------------|------------------------------------------|----------------------|------------------|----------|-------------------------------------------------------------------------|
|                                                          |                                          |                      | X                | Y        |                                                                         |
| Imbabura Antonio Ante Chaltura                           | Luis Moya                                | E-180 Icario         | 812554           | 10039970 | Existen 3 casas alrededor de la torre de alta tensión                   |
|                                                          |                                          |                      |                  |          | Alrededor llena de basura y maleza                                      |
|                                                          |                                          |                      |                  |          | No existe señalética de numeración de torre                             |
|                                                          |                                          |                      |                  |          | No existe señalética PELIGRO ALTA TENSIÓN                               |
| Imbabura Antonio Ante Chaltura                           | Universidad Técnica del Norte            | E-176 La Pradera     | 811165           | 10039626 | Ganado y arboles junto a la torre de alta tensión                       |
|                                                          |                                          |                      |                  |          | Basura y maleza                                                         |
|                                                          |                                          |                      |                  |          | No existe señalética de numeración de torre                             |
|                                                          |                                          |                      |                  |          | No existe señalética PELIGRO ALTA TENSIÓN                               |
| Imbabura Antonio Ante Atuntaqui                          | Maria Luzmila Tamba Imbaquingo           | E-171 Fabio Trujillo | 809300           | 10039164 | Cultivos de maíz y alfalfa debajo de la torre                           |
|                                                          |                                          |                      |                  |          | A tres metros de la torre pasa canal de riego                           |
|                                                          |                                          |                      |                  |          | Cruza la vía Atuntaqui Fabio Trujillo                                   |
|                                                          |                                          |                      |                  |          | No existe señalética de numeración de torre                             |
|                                                          |                                          |                      |                  |          | No existe señalética PELIGRO ALTA TENSIÓN                               |
| Imbabura Antonio Ante Atuntaqui                          | Pedro Rafael Perez Meneses               | E-170 Fabio Trujillo | 809013           | 10039094 | Cultivo de árboles frutales de 2,5 metros cerca de la torre             |
|                                                          |                                          |                      |                  |          | Cruza la vía Atuntaqui Fabio Trujillo                                   |
|                                                          |                                          |                      |                  |          | No existe señalética de numeración de torre                             |
|                                                          |                                          |                      |                  |          | No existe señalética PELIGRO ALTA TENSIÓN                               |
| Imbabura Cotacachi Quiroga                               | Pablo Flores                             | E-149 Chilcapamba    | 801892           | 10032643 | Ruido de las torres en la noche y cuando llueve                         |
|                                                          |                                          |                      |                  |          | Cultivo de maíz y frejol cerca de la torre                              |
|                                                          |                                          |                      |                  |          | Cruza canal de riego                                                    |
|                                                          |                                          |                      |                  |          | No existe señalética de numeración de torre                             |
|                                                          |                                          |                      |                  |          | No existe señalética PELIGRO ALTA TENSIÓN                               |
| Imbabura Cotacachi Quiroga                               | José Mantilla                            | E-147 Morales Chupa  | 801372           | 10032190 | No se respeta la franja de servidumbre: Existe ganado cerca de la torre |
|                                                          |                                          |                      |                  |          | En las noches fuerte ruido y con la lluvia                              |
|                                                          |                                          |                      |                  |          | No existe señalética de numeración de torre                             |
|                                                          |                                          |                      |                  |          | No existe señalética PELIGRO ALTA TENSIÓN                               |
|                                                          | Gabriel Flores                           | E-143 Cuicocha       | 800313           | 10031029 | La comunidad va a derrocar la casa abandonada y va a construir un       |

LÍNEA BASE

| Unidad Administrativa<br>Provincia, Cant, Parroq, Sector | Nombre de propietarios de fincas o lotes | Ubicación del Predio | Coordenada WGS84 |          | Observaciones                                                                            |
|----------------------------------------------------------|------------------------------------------|----------------------|------------------|----------|------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                          |                                          |                      | X                | Y        |                                                                                          |
| Imbabura<br>Cotacachi<br>Quiroga                         |                                          |                      |                  |          | parque infantil junto a la torre porque el terreno está abandonado                       |
|                                                          |                                          |                      |                  |          | Existe desinformación en la comunidad sobre las torres eléctricas                        |
|                                                          |                                          |                      |                  |          | Existe Maleza baja                                                                       |
|                                                          |                                          |                      |                  |          | No existe señalética de numeración de torre                                              |
|                                                          |                                          |                      |                  |          | No existe señalética PELIGRO ALTA TENSIÓN                                                |
| Imbabura Otavalo<br>Quichinche                           | Reserva Cerro Blanco                     | E-120 Cerro Blanco   | 795090           | 10023228 | Torre dentro de Reserva Cerro Blanco                                                     |
|                                                          |                                          |                      |                  |          | En las noches fuerte ruido y con la lluvia                                               |
|                                                          |                                          |                      |                  |          | Cables bajos que cruzan el ingreso a la Reserva                                          |
|                                                          |                                          |                      |                  |          | Existe Maleza alta y arboles altos que debe verificar si cumplen distancias de seguridad |
|                                                          |                                          |                      |                  |          | No existe señalética de numeración de torre                                              |
|                                                          |                                          |                      |                  |          | No existe señalética PELIGRO ALTA TENSIÓN                                                |
| Pichincha Quito<br>Perucho                               | Casa abandonada                          | E-091 Perucho        | 787461           | 10012229 | Casa abandonada den franja de servidumbre                                                |
|                                                          |                                          |                      |                  |          | Existe Maleza                                                                            |
|                                                          |                                          |                      |                  |          | Cruza vía Perucho- San José de Minas                                                     |
|                                                          |                                          |                      |                  |          | No existe señalética de numeración de torre                                              |
|                                                          |                                          |                      |                  |          | No existe señalética PELIGRO ALTA TENSIÓN                                                |
| Pichincha Quito<br>San Antonio                           | Rosa Elena Chipantisag Tiban             | E-076 Tanlahua       | 784852           | 10003828 | No se puede ingresar existe cadena en la vía                                             |
|                                                          |                                          |                      |                  |          | Concesión minera Fucusucu                                                                |
|                                                          |                                          |                      |                  |          | Existe Maleza                                                                            |
|                                                          |                                          |                      |                  |          | No existe señalética de numeración de torre                                              |
|                                                          |                                          |                      |                  |          | No existe señalética PELIGRO ALTA TENSIÓN                                                |
| Pichincha Quito<br>San Antonio                           | Casa abandonada                          | E-075 Tanlahua       | 784681           | 10004406 | Cultivo de maíz y casa abandonada                                                        |
|                                                          |                                          |                      |                  |          | Existe Maleza                                                                            |
|                                                          |                                          |                      |                  |          | No existe señalética de numeración de torre                                              |
|                                                          |                                          |                      |                  |          | No existe señalética PELIGRO ALTA TENSIÓN                                                |
|                                                          |                                          |                      |                  |          | No existe señalética de numeración de torre                                              |
|                                                          |                                          |                      |                  |          | No existe señalética PELIGRO ALTA TENSIÓN                                                |

Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

### 5.3.11.5.5 Niveles de Conflictividad

En base a las entrevistas realizadas, las visitas al territorio y análisis histórico no existe un conflicto social ligado al funcionamiento de la L/T. En cuanto a la relación entre los pobladores y la línea Ibarra - Pomasqui, hay que mencionar que existe ya una interiorización de parte de los pobladores a la línea eléctrica, la misma constituye un elemento más de la vida cotidiana en las zonas. 9 de cada 10 actores sociales entrevistados no tiene problema con la presencia y funcionamiento de la L/T

El nivel de conflicto social es bajo, pero si es necesario que TRANSELECTRIC realice un acercamiento mucho más continuo. Las posibilidades socio-culturales de llegar a acuerdos y consensos siempre fueron fundamentales para la población local. Las acciones de la empresa tienen que orientarse a, tener la disponibilidad de diálogo y coordinación con la comunidad. Es necesario transformar la imagen del extraño por la del conocido, del vecino; es decir, de un actor institucional al que conozco, que está cerca, presente, y en quien puedo confiar. En términos generales, se pudo establecer de las entrevistas realizadas en el AID que el 80 % de la población ha escuchado sobre TRANSELECTRIC y está de acuerdo con su presencia.

### 5.3.11.5.6 Actores Sociales

Los actores sociales para el presente análisis se dividen en dos: actores institucionales y actores sociales.

#### Actores institucionales

A continuación, se detallan los actores institucionales:

**TABLA No. 5.331 ACTORES INSTITUCIONALES**

| Nombre del entrevistado | Cargo      | Institución/ comunidad          | Jurisdicción político administrativa (parroquia, cantón y provincia) | Contacto Telefónico email |
|-------------------------|------------|---------------------------------|----------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| Alvaro Castillo         | Alcalde    | GAD Ibarra                      | Imbabura, Ibarra                                                     |                           |
| Héctor Chuquin          | Presidente | GADP San Antonio                | Imbabura, Ibarra, San Antonio                                        | 062933163                 |
| Cesar Escobar           | Alcalde    | GAD Antonio Ante                | Imbabura, Antonio Ante                                               | 062991670                 |
| Rolando López           | Presidnete | GADP Atuntaqui                  | Imbabura, Antonio Ante, Atuntaqui                                    |                           |
| Darío Pomasqui          | Presidente | GADP San José de Chaltura       | Imbabura, Antonio Ante, San José de Chaltura                         | 062666666<br>0991072094   |
| Jomar Cevallos          | Alcalde    | GAD Cotacachi                   | Imbabura, Cotacachi                                                  | 062915115                 |
| Sherman Tapia           | Presidente | GADP Imantag                    | Imbabura, Cotacachi, Imantag                                         | 062570130<br>0990667817   |
| Paúl Guerra             | Presidente | GADP Quiroga                    | Imbabura, Cotacachi, Quiroga                                         | 062537339                 |
| Anabel Hermosa          | Alcaldesa  | GAD Otavalo                     | Imbabura, Otavalo                                                    | 062920460                 |
| Verónica Ruiz           | Presidenta | GADP Pataqui                    | Imbabura, Otavalo, Pataqui                                           | 062613035                 |
| Mgs. Verónica Estrada   | Presidenta | GADP San José de Quichinche     | Imbabura, Otavalo, San José de Quichinche                            | 062668103                 |
| Pabel Muñoz             | Alcalde    | DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO | Pichincha, Quito                                                     |                           |

**LÍNEA BASE**

|                       |            |                                                                                                                     |                                     |                         |
|-----------------------|------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------|
| Marcelo Marroquín     | Presidente | GADP Atahualpa                                                                                                      | Pichincha, Quito, Atahualpa         | 022304755               |
| Elisabeth Herrera     | Presidenta | GADP Chavezpamba                                                                                                    | Pichincha Quito, Chavezpamba        | 022782167               |
| Jorge Pillajo         | Presidente | GADP Perucho                                                                                                        | Pichincha, Quito, Perucho           | 022780178               |
| Irina Mora            | Presidenta | GADP Pomasqui                                                                                                       | Pichincha, Quito, Pomasqui          | 022354664               |
| José Pullas           | Presidente | GADP Puellaro                                                                                                       | Pichincha, Quito, Puellaro          | 022775042               |
| Paterson Flores       | Presidente | GADP San José de Minas                                                                                              | Pichincha, Quito, San José de Minas | 022302642               |
| Mario Cevallos        | Presidente | GADP San Antonio                                                                                                    | Pichincha, Quito, San Antonio       | 022394832               |
| Ana Arellano          | Presidente | Consejo de Gobierno del pueblo Kichwa Otavalo                                                                       |                                     | 0995078730 - 0980440421 |
| Mesias Flores Limaico | Presidente | Federación de Pueblos Kichwas de la Sierra Norte del Ecuador CHIJALLTA FICI (Karanki, Kayambi, Natabuela y Otavalo) |                                     | 062920976               |

Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

**Actores Comunitarios**

A continuación, se detallan los actores comunitarios:

**TABLA No. 5.332 ACTORES COMUNITARIOS**

| <b>Nombre del entrevistado</b> | <b>Cargo</b> | <b>Institución/ comunidad</b> | <b>Jurisdicción político administrativa (parroquia, cantón y provincia)</b> | <b>Contacto Telefónico email</b> |
|--------------------------------|--------------|-------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|
| Cristina Chuquin               | Presidente   | Bellavista                    | Imbabura, Ibarra, San Antonio                                               | 0988434953                       |
| Alfredo Santiago               | Presidente   | Morales Chupa                 | Imbabura, Cotacachi, Quiroga                                                | -                                |
| Ana Pérez                      | Propietaria  | Morales Chupa                 | Imbabura, Cotacachi, Quiroga                                                | 0990293825                       |
| No se identificó líder         |              | Icario                        | Imbabura, Antonio Ante, Chaltura                                            |                                  |
| No se identificó líder         |              | El Vergel                     | Imbabura, Antonio Ante, Chaltura                                            |                                  |
| No se identificó líder         |              | La Pradera                    | Imbabura, Antonio Ante, Chaltura                                            |                                  |
| No se identificó líder         |              | Fabio Trujillo                | Imbabura, Antonio Ante, Atuntaqui                                           |                                  |
| No se identificó líder         |              | San German                    | Imbabura, Cotacachi, Cotacachi                                              |                                  |
| No se identificó líder         |              | Chilcapamba                   | Imbabura, Cotacachi, Quiroga                                                |                                  |
| No se identificó líder         |              | Cuicocha                      | Imbabura, Cotacachi, Quiroga                                                |                                  |

**LÍNEA BASE**

| <b>Nombre del entrevistado</b> | <b>Cargo</b> | <b>Institución/<br/>comunidad</b> | <b>Jurisdicción<br/>político<br/>administrativa<br/>(parroquia,<br/>cantón y<br/>provincia)</b> | <b>Contacto<br/>Teléfono email</b> |
|--------------------------------|--------------|-----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|
| No se identificó líder         |              | Selva Alegre                      | Imbabura,<br>Otavalo, Pataqui                                                                   |                                    |
| No se identificó líder         |              | Cerro Blanco                      | Imbabura,<br>Otavalo,<br>Quichinche                                                             |                                    |
| No se identificó líder         |              | Oyambuco                          | Pichincha, Quito,<br>Chavezpamba                                                                |                                    |
| No se identificó líder         |              | Perucho                           | Pichincha, Quito,<br>Perucho                                                                    |                                    |
| No se identificó líder         |              | Tanlahua                          | Pichincha, Quito,<br>San Antonio                                                                |                                    |
| No se identificó líder         |              | Rumicucho                         | Pichincha, Quito,<br>Pomasqui                                                                   |                                    |
| No se identificó líder         |              | Bellamaria                        | Pichincha, Quito,<br>Pomasqui                                                                   |                                    |

Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

TABLA No. 5.333 ENTORNO COMUNITARIO

| <b>Unidad Administrativa<br/>Ubicación<br/>(Comunidad /Recinto) / Sector</b> | <b>Alimentación</b>               | <b>Infraestructura comunitaria bajo la franja</b>    | <b>Vías de Comunicación</b>                                                 | <b>Transporte</b>                                        |
|------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| Bellavista                                                                   | No existen áreas para autoconsumo | No existe infraestructura comunitaria bajo la franja | Vía Ibarra a San Antonio<br>En el sector caminos de segundo y tercer orden  | Transporte Intercantonal<br>Fletes en camioneta<br>Taxis |
| Icario                                                                       | No existen áreas para autoconsumo | No existe infraestructura comunitaria bajo la franja | Vía Ibarra a Chaltura<br>En el sector caminos de segundo y tercer orden     | Transporte Intercantonal<br>Fletes en camioneta<br>Taxis |
| El Vergel                                                                    | Pastizales                        | No existe infraestructura comunitaria bajo la franja | Vía Ibarra a Chaltura<br>En el sector caminos de segundo y tercer orden     | Transporte Intercantonal<br>Fletes en camioneta<br>Taxis |
| La Pradera                                                                   | Pastizales                        | No existe infraestructura comunitaria bajo la franja | Vía Ibarra a Chaltura<br>En el sector caminos de segundo y tercer orden     | Transporte Intercantonal<br>Fletes en camioneta<br>Taxis |
| Fabio Trujillo                                                               | No existen áreas para autoconsumo | No existe infraestructura comunitaria bajo la franja | Vía Ibarra a Atuntaqui<br>En el sector caminos de segundo y tercer orden    | Transporte Intercantonal<br>Fletes en camioneta          |
| San German                                                                   | No existen áreas para autoconsumo | No existe infraestructura comunitaria bajo la franja | Vía Ibarra a Atuntaqui<br>En el sector caminos de segundo y tercer orden    | Transporte Intercantonal<br>Fletes en camioneta          |
| Chilcapamba                                                                  | Cultivo Maíz y frejol             | No existe infraestructura comunitaria bajo la franja | vía Cotacachi-Chilcapamba<br>En el sector caminos de segundo y tercer orden | Transporte Intercantonal<br>Fletes en camioneta          |
| Morales Chupa                                                                | Cultivo Maíz                      | No existe infraestructura comunitaria bajo la franja | vía Cotacachi-Quiroga<br>En el sector caminos de segundo y tercer orden     | Fletes en camioneta                                      |
| Cuicocha                                                                     | No existen áreas para autoconsumo | No existe infraestructura comunitaria bajo la franja | vía Cotacachi-Quiroga<br>En el sector caminos de segundo y tercer orden     | Transporte Intercantonal<br>Fletes en camioneta          |
| Selva Alegre                                                                 | Pastizales                        | No existe infraestructura                            | vía Otavalo- Selva Alegre                                                   | Fletes en camioneta                                      |

| <b>Unidad Administrativa Ubicación (Comunidad /Recinto) / Sector</b> | <b>Alimentación</b>               | <b>Infraestructura comunitaria bajo la franja</b>    | <b>Vías de Comunicación</b>                                                 | <b>Transporte</b>                               |
|----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
|                                                                      |                                   | comunitaria bajo la franja                           | En el sector caminos de segundo y tercer orden                              |                                                 |
| Cerro Blanco                                                         | No existen áreas para autoconsumo | No existe infraestructura comunitaria bajo la franja | Vía Otavalo- Cerro Blanco<br>En el sector caminos de segundo y tercer orden | Fletes en camioneta                             |
| Oyambuco                                                             | Pastizales                        | No existe infraestructura comunitaria bajo la franja | vía Perucho Quito<br>En el sector caminos de segundo y tercer orden         | Transporte Intercantonal<br>Fletes en camioneta |
| Perucho                                                              | No existen áreas para autoconsumo | No existe infraestructura comunitaria bajo la franja | vía Perucho Quito<br>En el sector caminos de segundo y tercer orden         | Transporte Intercantonal<br>Fletes en camioneta |
| Tanlahua                                                             | No existen áreas para autoconsumo | No existe infraestructura comunitaria bajo la franja | vía Perucho Quito<br>En el sector caminos de segundo y tercer orden         | Transporte Intercantonal<br>Fletes en camioneta |
| Rumicucho                                                            | No existen áreas para autoconsumo | No existe infraestructura comunitaria bajo la franja | vía Perucho Quito<br>En el sector caminos de segundo y tercer orden         | Transporte Intercantonal<br>Fletes en camioneta |
| Bellamaria                                                           | No existen áreas para autoconsumo | No existe infraestructura comunitaria bajo la franja | vía Perucho Quito<br>En el sector caminos de segundo y tercer orden         | Transporte Intercantonal<br>Fletes en camioneta |

Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

### **5.3.11.6 Análisis Social Línea de Transmisión Eléctrica Ibarra – Tulcán a 138 kV**

#### **5.3.11.6.1 Áreas de Afectación**

El área de influencia de la línea de transmisión eléctrica Ibarra - Tulcán se conforma a partir de las relaciones directas, concretas y contiguas que se establecen entre los componentes de la línea de eléctrica (torres, subestaciones, franja de servidumbre, etc.) y determinados elementos del entorno social donde se implanta. Para comprender y describir este espacio de relaciones concretas y directas entre la línea de transmisión y su entorno social, la observación pasa de lo general a lo específico, y que en términos de la identificación y análisis de las unidades territoriales significa pasar de la parroquia a la comunidad y/o barrio. De esta manera, el diagnóstico del Área de Influencia Indirecta trabaja sobre condiciones sociales de las parroquias, y de otras unidades superiores: cantones y provincias. Por otro lado, el diagnóstico del Área de Influencia Directa observa las condiciones socio-económicas de las comunidades, barrios o sectores.



La línea eléctrica Ibarra-Tulcán, atraviesa por dos provincias, ocho cantones y diez y siete parroquias.

**TABLA No. 5.334 DIVISIÓN POLÍTICO ADMINISTRATIVA L/T IBARRA – TULCÁN**

| PROVINCIA | CANTÓN             | PARROQUIA            | (Comunidad /Recinto) / Sector   |
|-----------|--------------------|----------------------|---------------------------------|
| CARCHI    | TULCÁN             | TULCÁN               |                                 |
|           |                    | JULIO ANDRADE        | Julio Andrade                   |
|           |                    | PIOTER               | Orejuela                        |
|           |                    | URBINA               | Bellavista                      |
|           |                    | SANTA MARTHA DE CUBA | La Palizada                     |
|           |                    |                      | Julio Andrade                   |
|           | BOLÍVAR            | SAN VICENTE DE PUSIR | Chumban                         |
|           | ESPEJO             | EL ÁNGEL             | San Miguel de Pusir             |
|           |                    | SAN ISIDRO           | El Ángel                        |
|           | MIRA               | MIRA                 | San Isidro Carlizama            |
|           | MONTÚFAR           | SAN GABRIEL          | Chontahuasi                     |
|           |                    | CRISTÓBAL COLÓN      | Tierra Blanca Chután            |
|           |                    | CHITÁN DE NAVARRETE  | Cristobal Colon                 |
| IMBABURA  | SAN PEDRO DE HUACA | HUACA                | Chitan de Navarrete             |
|           | IBARRA             | SAN MIGUEL DE IBARRA |                                 |
|           |                    | AMBUQUÍ              | Ambuquí                         |
|           |                    | SAN ANTONIO          |                                 |
|           |                    | IBARRA SAGRARIO      | Aloburo<br>Los Huertos<br>Ayaya |
|           |                    | IBARRA PRIORATO      | Floresta<br>La Delicia          |
|           |                    | IBARRA ALPACHACA     | Buenos Aires                    |
|           | ANTONIO ANTE       | IMBAYA               | Imbaya                          |

Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

La línea de transmisión eléctrica Ibarra - Tulcán no es una nueva obra. Consiste en un tendido eléctrico antiguo, que en la actualidad se enfrenta a una problemática, la expansión urbana. En las zonas urbanas (Ibarra, Tulcán) existe una oposición social importante a la línea eléctrica, en los nuevos barrios, en cuyo caso la interiorización de la línea no ha calado del todo y los conflictos sociales se activan permanentemente.

La L/T atraviesa zonas urbanas y rurales se enfrenta a diferentes lógicas e imaginarios culturales (indígena, afro, mestizo, etc.) procesos de urbanización complejos y espacios de ruralidad.

### **5.3.11.6.2 Condiciones socioeconómicas y políticas**

La línea eléctrica Ibarra - Tulcán, contiene elementos sociales específicos cuya relevancia está condicionada por la relación directa con los componentes de la LT. Estos elementos sociales relevantes están dentro de determinadas jurisdicciones político-administrativas: parroquias, cantones, provincias. Si tomamos las parroquias como marco de referencia, se observa que algunas de ellas no presentan una relación directa con los elementos de la LT. En tanto que existen otras unidades político administrativas que interactúan con la línea eléctrica, con este corredor de forma directa y específica.

La principal problemática de L/T Ibarra-Tulcán es la oposición de los nuevos barrios y asentamientos poblacionales al trazado existente, en cuanto interfiere en sus intereses de consolidación barrial por la franja de servidumbre. Las torres eléctricas son la principal preocupación de dirigentes barriales, autoridades locales por la dificultad que representa la presencia de dichas estructuras para la planeación e incluso el mercado de compra y venta de bienes raíces.

#### **Servicios Básicos**

En el AID de la Línea de Transmisión Ibarra – Tulcán de la muestra levantada el 100% de las viviendas ubicadas en el AID tienen agua. El abastecimiento de agua a las viviendas en las zonas rurales se lo realiza a través de vertientes o ríos, en tanto que en las zonas urbanas se lo hace por medio sistema de red público de agua potable

En la zona rural para el caso del tratamiento del agua para su consumo, el 90% de los entrevistados manifestó no dar ningún tratamiento al agua y un 10% dijo hervir ocasionalmente el agua antes de beberla.

En las cabeceras cantonales y parroquiales de la línea Ibarra – Tulcán existe un aproximado de 5 de cada 10 viviendas de las viviendas disponen del servicio de alcantarillado, es decir, el 51,21%. En tanto que las viviendas que no disponen del servicio de alcantarillado son el 48,79%.

En la mayoría de los territorios por donde atraviesa la línea eléctrica se recoge los desechos sólidos mediante carros recolectores de basura de las cabeceras cantonales su disposición final se efectúa en los botaderos municipales.

En la línea eléctrica Ibarra - Tulcán el 100% de las viviendas entrevistadas cuentan con el servicio de energía eléctrica provisto por las empresas eléctricas locales.

De otra parte, existe un déficit en la disponibilidad del servicio telefónico convencional ya que un 46% no dispone del mismo. En tanto que el 80,3% de la población en la L/T Ibarra-Tulcán posee un el servicio de telefonía celular.

De las entrevistas realizadas se determina que existe un crecimiento exponencial de televisión pagada registrado un 39% de personas que utilizan este servicio, en tanto que los canales tradicionales son cada vez menos sintonizados. En la zona rural del corredor la tv por cable llega a un 30% de la población. En tanto que el 80% población rural no dispone de ningún tipo de conectividad, a internet. En tanto que en las zonas urbanas se registra un

100% de los entrevistado contaba con acceso a internet de proveedores como CNT, Claro, TV Cable.

## Vivienda

En el AID el tipo de vivienda predominante es de cemento en las zonas urbanas y construcción mixta en las zonas rurales. Se registró que el 10% de las viviendas o construcciones son de construcción mixta (cemento y madera).

## Salud

El número de establecimientos de salud fue levantado en base al trabajo realizado en campo. A continuación, se detallan los establecimientos de salud públicos y privados, conforme a su clase:

**TABLA No. 5.335 ESTABLECIMIENTOS DE SALUD DE LA L/T IBARRA - TULCÁN**

| <b>Tipo de establecimiento de Salud</b>          | <b>Nombre del Establecimiento de salud</b>               | <b>Ubicación del establecimiento de salud</b>      |
|--------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|
| <b>Público</b>                                   | Centro de Salud Imbaya                                   | Imbabura, Antonio Ante, Imbaya, Bolívar s/n        |
|                                                  | Centro de Salud Priorato                                 | Imbabura, Ibarra, San Miguel de Ibarra, San Marcos |
|                                                  | Centro de Salud San Vicente de Pusir                     | Carchi, Bolívar, San Vicente de Pusir              |
|                                                  | Centro de Salud Mira                                     | Carchi, Mira, Mira. León Ruales                    |
|                                                  | Centro de Salud San Isidro                               | Carchi, Espejo, San Isidro, 10 de Agosto           |
|                                                  | Unidad de Salud Anidada El Ángel                         | Carchi, Espejo, El Angel, Hospital El Angel        |
|                                                  | Centro de Salud Chutan Bajo                              | Carchi, Montúfar, San Gabriel, vía principal       |
|                                                  | Centro de Salud Santa Martha de Cuba                     | Carchi, Tulcán, Santa Martha de Cuba, 21 de Mayo   |
|                                                  | Centro de Salud Huaca                                    | Carchi, Tulcán , Julio Andrade, León Ruales        |
| <b>Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social</b> | Dispensario San Antonio de MIR – Seguro Social Campesino | Carchi, Mira, Mira                                 |
|                                                  | Unidad de Atención Ambulatoria El Ángel                  | Carchi, Espejo, El Ángel, Abdón Calderón           |

Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

Las enfermedades más frecuentes en las zonas donde atraviesa la línea eléctrica son: infecciones respiratorias, parasitosis, infecciones de vías urinarias, desnutrición y anemia. Las enfermedades más comunes en los niños se dan por gripe, varicela y sarampión. Estas enfermedades son tratadas en las comunidades a través de prácticas de medicina natural y en menor grado en un centro médico.

Entre las principales enfermedades y dolencias en los pobladores según la información levantada en territorio; están las enfermedades parasitosis intestinales y enfermedades diarreicas. Además, de las afecciones de la piel, enfermedades respiratorias como gripe, tos que se agudizan en época de invierno constituyen los principales problemas de salud que se presentan, en la población local.

La población del área de influencia tiene limitaciones para el acceso a los servicios de salud, porque son inexistentes y/o deficientes, y por la distancia a la que se encuentran. De ahí el desarrollo de prácticas de salud de corte anestésico: la gente se auto-medica. De la muestra levantada en campo el 50% se auto medican y un 50% utilizan plantas tradicionales, infusiones, emplastos, entre otras técnicas, sin embargo, solamente cuando existen complicaciones más graves recurren al uso de la medicinal formal (asistencia al médico).

En varias poblaciones del área de influencia aún se mantiene un proceso de tradición u herencia de utilización de la medicina tradicional; pero el uso de la medicina tradicional no es solo como resultado del mantenimiento de procesos de oralidad y compartir conocimientos ancestrales, es también a consecuencia de la incapacidad de acceder a los servicios de salud ofertados en el sector y en otras ciudades. El uso de plantas medicinales según la muestra levantada en los diferentes territorios se concentra principalmente en las plantas destinadas al alivio de molestias intestinales, dolores de cabeza, gripes y dolores musculares.

### Educación

El número de establecimientos de educación que se presenta a continuación fue levantado en el trabajo de campo, y dan cuenta de la realidad educativa de los sectores por los cuales atraviesa la L/T Mulaló-Santa Rosa. A continuación, se detalla las instituciones educativas:

**TABLA No. 5.336 ESTABLECIMIENTOS EDUCATIVOS DE LA L/T IBARRA - TULCÁN**

| <b>Tipo de establecimiento de Educación</b> | <b>Nombre del Establecimiento de Educación</b>                                             | <b>Ubicación del establecimiento de Educación</b>    |
|---------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|
| <b>Público</b>                              | Unidad Educativa Imbaya de Inicial, Educación Básica y Bachillerato                        | Imbabura, Antonio ante, Imbaya, centro               |
|                                             | Unidad Educativa Yahuarcocha de Inicial, Educación Básica y Bachillerato                   | Imbabura, Ibarra, Guayaquil de Alpachaca             |
|                                             | Unidad Educativa San Vicente de Inicial, Educación Básica y Bachillerato                   | Carchi, Bolívar, San Vicente de Pusir, El Arenal     |
|                                             | Unidad Educativa San Isidro de Inicial, Educación Básica y Bachillerato                    | Carchi, Espejo, San Isidro, centro                   |
|                                             | Unidad Educativa Alfonso Herrera de Inicial, Educación Básica y Bachillerato               | Carchi, Espejo, El Angel, vía a Bolívar              |
|                                             | Unidad Educativa El Angel de Inicial, Educación Básica y Bachillerato                      | Carchi, Espejo, El Angel, José Benigno Grijalva      |
|                                             | Unidad Educativa José Julián Andrade de Inicial, Educación Básica y Bachillerato           | Carchi, Montúfar, González Suárez, Montufar 708      |
|                                             | Unidad Educativa Gregorio Chamorro de Inicial y EGB                                        | Carchi, Montúfar, Chitán de Navarrete, Enrique Arcos |
|                                             | Unidad Educativa Piartal de Inicial, Educación Básica y Bachillerato                       | Carchi, Montúfar, Piartal barrio Santa Bárbara       |
|                                             | Unidad Educativa Chimborazo de Educación Básica                                            | Carchi, Tulcán, Julio Andrade                        |
|                                             | Unidad Educativa Unesco de Inicial y EGB                                                   | Carchi, Tulcán, Julio Andrade                        |
|                                             | Unidad Educativa Coronel Luciano Coral Murillo de Inicial, Educación Básica y Bachillerato | Carchi, Tulcán, Urbina                               |

Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

Los establecimientos educativos ubicados dentro de esta L/T pertenecen en su gran mayoría al nivel de inicial y educación general básica.

### Formas de organización

**TABLA No. 5.337 ORGANIZACIONES DE PRIMER Y SEGUNDO GRADO L/T IBARRA - TULCÁN**

| Nombre                     | Organización Social | Tipo de organización-primero y segundo orden | Comunidad                                           | Parroquia                        | Cantón | Provincia | Estatus       | ESTE   | NORTE    |
|----------------------------|---------------------|----------------------------------------------|-----------------------------------------------------|----------------------------------|--------|-----------|---------------|--------|----------|
| Milton Montenegro          | Dirigente           | primer orden                                 | La Palizada                                         | URBINA                           | TULCÁN | CARCHI    | No Registrado | 864666 | 10085266 |
| Verónica Vásquez           | Dirigente           | primer orden                                 | Carlizama                                           | SAN ISIDRO                       | ESPEJO | CARCHI    | No Registrado | 834431 | 10064643 |
| No se registra información |                     |                                              | Julio Andrade (Nota: de la Parroquia Julio Andrade) | No se identifican organizaciones |        |           |               |        |          |
| No se registra información |                     |                                              | Orejuela                                            | No se identifican organizaciones |        |           |               |        |          |
| No se registra información |                     |                                              | Bellavista                                          | No se identifican organizaciones |        |           |               |        |          |
| No se registra información |                     |                                              | Julio Andrade (Nota: de la Parroquia Urbina)        | No se identifican organizaciones |        |           |               |        |          |
| No se registra información |                     |                                              | Chumban                                             | No se identifican organizaciones |        |           |               |        |          |
| No se registra información |                     |                                              | San Miguel de Pusir                                 | No se identifican organizaciones |        |           |               |        |          |
| No se registra información |                     |                                              | El Ángel                                            | No se identifican organizaciones |        |           |               |        |          |
| No se registra información |                     |                                              | San Isidro                                          | No se identifican organizaciones |        |           |               |        |          |
| No se registra información |                     |                                              | Chontahuasi                                         | No se identifican organizaciones |        |           |               |        |          |
| No se registra información |                     |                                              | Tierra Blanca                                       | No se identifican organizaciones |        |           |               |        |          |
| No se registra información |                     |                                              | Chután                                              | No se identifican organizaciones |        |           |               |        |          |
| No se registra información |                     |                                              | Cristobal Colon                                     | No se identifican organizaciones |        |           |               |        |          |
| No se registra información |                     |                                              | Chitan de Navarrete                                 | No se identifican organizaciones |        |           |               |        |          |
| No se registra información |                     |                                              | Ambuquí                                             | No se identifican organizaciones |        |           |               |        |          |
| No se registra información |                     |                                              | Aloburo                                             | No se identifican organizaciones |        |           |               |        |          |
| No se registra información |                     |                                              | Los Huertos                                         | No se identifican organizaciones |        |           |               |        |          |
| No se registra información |                     |                                              | Ayaya                                               | No se identifican organizaciones |        |           |               |        |          |
| No se registra información |                     |                                              | Floresta                                            | No se identifican organizaciones |        |           |               |        |          |
| No se registra información |                     |                                              | La Delicia                                          | No se identifican organizaciones |        |           |               |        |          |
| No se registra información |                     |                                              | Buenos Aires                                        | No se identifican organizaciones |        |           |               |        |          |
| No se registra información |                     |                                              | Imbaya                                              | No se identifican organizaciones |        |           |               |        |          |

Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

Fuente : <https://sociedadcivil.gob.ec>

Las organizaciones sociales son básicamente representadas por los presidenetes barriales, sin embargo, no se ha podido identificar a los representantes de dichos barrios y comunidades. Sin embargo, a través de los moradores y el recorrido en sitio, se ha podido

percibir que la estructura social, cada vez es es menos estructurada y representativa, accionan solo para situaciones específicas, básicamente para fiestas y necesidades específicas.

### Paisaje turístico

La provincia del Carchi constituye la puerta de entrada del norte del Ecuador. Esta provincia forma parte de cuatro áreas protegidas: Reserva Ecológica El Ángel, Bosque Protector Golondrinas, Reserva AWA y la Estación Biológica Guandera. En sus 3.604km<sup>2</sup> de territorio, el Ministerio de Turismo ha identificado 47 sitios naturales y 46 manifestaciones culturales, localizados en seis cantones: Tulcán, Mira, Espejo, Bolívar, Montúfar y San Pedro de Huaca. Pese a la diversidad de atractivos, solo representan un 3.69% de los sitios visitados a nivel de Ecuador.

La provincia de Imbabura cuenta con maravillosos sitios turísticos muy conocidos a nivel nacional. Entre los principales atractivos turísticos se encuentran: lago San Pablo, lago Cuicocha, laguna Yahuarcocha y entre otros. La ciudad de Otavalo constituye el quinto destino con un 5,15% de los turistas extranjeros que llegan al país por vía aérea. Mientras que Ibarra, se encuentra en la posición 12 de los sitios más visitados con el 1,40%.

La línea L/T Ibarra- Tulcán atraviesa las dos provincias Carchi e Imbabura, sin embargo, hay que considerar que la L/T no atraviesa por atractivos turísticos. Se registro el siguiente atractivo turístico como el más cercano a la L/T, pero éste se encuentra lejano de la L/T y no se la observa desde este sitio las líneas de transmisión:

**TABLA No. 5.338 SITIOS DE INTERÉS L/T IBARRA - TULCÁN**

| Ubicación (comunidad/parroquia/<br>cantón, etc.) | Nombre del atractivo<br>turístico o espacio cultural | Tipo      |            |            |
|--------------------------------------------------|------------------------------------------------------|-----------|------------|------------|
|                                                  |                                                      | Naturales | Históricos | Culturales |
| Carchi, Montufar, San Gabriel,<br>Monte Verde    | Cascada                                              | X         |            |            |

Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

La presencia de las L/T casi no es percibida por las personas, posiblemente debido a que las mismas fueron implantadas hace varias décadas, o como se señala en el estudio de paisaje de esta Línea Base, las líneas de transmisión eléctrica se encuentran “naturalizadas”.

### Uso del suelo, uso del agua y de los bosques

El Ordenamiento Territorial comprende un conjunto de políticas democráticas y participativas de los Gobiernos Autónomos Descentralizados para un apropiado desarrollo territorial con autonomía y articulación desde lo local a lo regional y nacional, sustentado en el reconocimiento de la diversidad cultural, la proyección espacial de las políticas sociales, económicas y ambientales, con orientación a la calidad de vida de la población y la preservación ambiental (Art. 296 COOTAD).

La mayor cantidad de territorio es de uso agrícola y ganadero. En todo el trazado de la L/T se ha podido determinar ocho tipos de cobertura y uso del suelo, siendo la más extensa el área destinada a Tierra Agropecuaria, la segunda área más grande es Bosque Nativo y la tercera área más grande se encuentra la plantación Forestal(**Anexo Atlas Temático, Mapa Uso de Suelo y Cobertura Vegetal**).

TABLA No. 5.339 USO DE SUELO

| Cobertura y Uso de Suelo (CUT) | Área m <sup>2</sup> | Porcentaje |
|--------------------------------|---------------------|------------|
| Área poblada                   | 84643,18            | 5,67       |
| Bosque nativo                  | 2106,41             | 0,14       |
| Infraestructura                | 4222,56             | 0,28       |
| Paramo                         | 28441,16            | 1,90       |
| Plantación forestal            | 21540,04            | 1,44       |
| Tierra agropecuaria            | 1037759,44          | 69,46      |
| Vegetación arbustiva           | 315348,39           | 21,11      |

Fuente: Ministerio del Ambiente, Ecuador 2018  
Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

En las cabeceras cantonales y parroquiales de la línea eléctrica Ibarra - Tulcán hay ferias de abastos de primera necesidad entre los principales productos: verduras, frutas, hortalizas y legumbres. En tanto que en las comunidades área de influencia directa de la L/T no existe ningún tipo de mercado consolidado donde se comercialicen los productos locales.

De la muestra levantada en el AID, un 55% expresó como su principal fuente de ingresos para su hogar las actividades agrícolas, en específico la cosecha es para su consumo interno y venta en mercados locales cercanos. En tanto que en las zonas urbanas la principal actividad es el comercio.

La crianza de animales es una actividad importante en el AID de la L/T, los habitantes se dedican a la venta de ganado bovino y porcino, al igual que aves de corral como gallinas, patos, pavos gansos, entre otros. La producción lechera genera recursos en estos sectores las actividades ganaderas se dan en comunidades de la parte rural en donde se obtienen recursos con la producción de quesos y yogurt. Por otro lado, existe la crianza tradicional de cuyes que está dedicada al autoconsumo.

No se identificó usos del agua de los ríos y quebradas atravesados por el recorrido de la L/T, tampoco de los parches de bosques.

TABLA No. 5.340 USOS DE SERVICIOS AMBIENTALES

| Unidad Administrativa<br>Ubicación (Comunidad<br>/Recinto) / Sector | Tipo de servicio             | Detalle                                                                         |
|---------------------------------------------------------------------|------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| Julio Andrade (Nota: de la<br>Parroquia Julio Andrade)              | Fuente de agua de consumo    | No existen fuentes hídricas cercanas al área de influencia directa.             |
|                                                                     | Tierras agropecuarias        | Cultivos de papas                                                               |
|                                                                     | Recreacional                 | No existen áreas recreacionales cercanas al área de influencia.                 |
|                                                                     | Infraestructura comunitaria. | No existen infraestructuras comunitarias cercana al área de influencia directa. |
| La Palizada                                                         | Fuente de agua de consumo    | No existen infraestructuras comunitarias cercana al área de influencia directa. |
|                                                                     | Tierras agropecuarias        | Cultivos de papas                                                               |
|                                                                     | Recreacional                 | No existen áreas recreacionales cercanas al área de influencia.                 |

| Unidad Administrativa<br>Ubicación (Comunidad<br>/Recinto) / Sector | Tipo de servicio             | Detalle                                                                                                                            |
|---------------------------------------------------------------------|------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                     | Infraestructura comunitaria. | No existen infraestructuras comunitariass cercana al área de influencia directa.                                                   |
| Julio Andrade (Nota: de la Parroquia Urbina)                        | Fuente de agua de consumo    | No existen fuentes hídricas cercana al área de influencia directa.                                                                 |
|                                                                     | Tierras agropecuarias        | Pastizales                                                                                                                         |
|                                                                     | Recreacional                 | No existen áreas recreacionales cercanas al área de influencia.                                                                    |
|                                                                     | Infraestructura comunitaria. | No existen infraestructuras comunitariass cercana al área de influencia directa.                                                   |
| Orejuela                                                            | Fuente de agua de consumo    | No existen fuentes hídricas cercana al área de influencia directa.                                                                 |
|                                                                     | Tierras agropecuarias        | Cultivos de papas                                                                                                                  |
|                                                                     | Recreacional                 | No existen áreas recreacionales cercanas al área de influencia.                                                                    |
|                                                                     | Infraestructura comunitaria. | No existen infraestructuras comunitariass cercana al área de influencia directa.                                                   |
| Chumban                                                             | Fuente de agua de consumo    | No existen fuentes hídricas cercanas al área de influencia directa. Se tiene cercano el tanque de agua potable.                    |
|                                                                     | Tierras agropecuarias        | No existen tierras agropecuarias cercanas al área de influencia.                                                                   |
|                                                                     | Recreacional                 | No existen áreas recreacionales cercanas al área de influencia.                                                                    |
|                                                                     | Infraestructura comunitaria. | No existen infraestructuras comunitariass cercana al área de influencia directa.                                                   |
| Bellavista                                                          | Fuente de agua de consumo    | No existen fuentes hídricas cercanas al área de influencia directa. Cercano está el tanque de almacenamiento de agua de Bellavista |
|                                                                     | Tierras agropecuarias        | Existen áreas de siembra de pasto y chochos                                                                                        |
|                                                                     | Recreacional                 | No existen áreas recreacionales cercanas al área de influencia.                                                                    |
|                                                                     | Infraestructura comunitaria. | No existen infraestructuras comunitariass cercana al área de influencia directa.                                                   |
| Chitan de Navarrete                                                 | Fuente de agua de consumo    | No existen fuentes hídricas cercana al área de influencia directa.                                                                 |
|                                                                     | Tierras agropecuarias        | Cultivos de papa y pastizales                                                                                                      |



| Unidad Administrativa<br>Ubicación (Comunidad<br>/Recinto) / Sector | Tipo de servicio             | Detalle                                                                          |
|---------------------------------------------------------------------|------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                     | Recreacional                 | No existen áreas recreacionales cercanas al área de influencia.                  |
|                                                                     | Infraestructura comunitaria. | No existen infraestructuras comunitariass cercana al área de influencia directa. |
| Cristobal Colon                                                     | Fuente de agua de consumo    | No existen fuentes hídricas cercana al área de influencia directa.               |
|                                                                     | Tierras agropecuarias        | Cultivos de papa y pastizales                                                    |
|                                                                     | Recreacional                 | No existen áreas recreacionales cercanas al área de influencia.                  |
|                                                                     | Infraestructura comunitaria. | No existen infraestructuras comunitariass cercana al área de influencia directa. |
| Tierra Blanca                                                       | Fuente de agua de consumo    | No existen fuentes hídricas cercana al área de influencia directa.               |
|                                                                     | Tierras agropecuarias        | Pastizales                                                                       |
|                                                                     | Recreacional                 | No existen áreas recreacionales cercanas al área de influencia.                  |
|                                                                     | Infraestructura comunitaria. | No existen infraestructuras comunitariass cercana al área de influencia directa. |
| Chután                                                              | Fuente de agua de consumo    | No existen fuentes hídricas cercana al área de influencia directa.               |
|                                                                     | Tierras agropecuarias        | Pastizales                                                                       |
|                                                                     | Recreacional                 | No existen áreas recreacionales cercanas al área de influencia.                  |
|                                                                     | Infraestructura comunitaria. | No existen infraestructuras comunitariass cercana al área de influencia directa. |
| El Ángel                                                            | Fuente de agua de consumo    | No existen fuentes hídricas cercana al área de influencia directa.               |
|                                                                     | Tierras agropecuarias        | Pastizales                                                                       |
|                                                                     | Recreacional                 | No existen áreas recreacionales cercanas al área de influencia.                  |
|                                                                     | Infraestructura comunitaria. | No existen infraestructuras comunitariass cercana al área de influencia directa. |
| San Isidro                                                          | Fuente de agua de consumo    | No existen fuentes hídricas cercana al área de influencia directa.               |
|                                                                     | Tierras agropecuarias        | Cultivos de papa y pastizales                                                    |
|                                                                     | Recreacional                 | No existen áreas recreacionales cercanas al área de influencia.                  |

| Unidad Administrativa<br>Ubicación (Comunidad<br>/Recinto) / Sector | Tipo de servicio             | Detalle                                                                          |
|---------------------------------------------------------------------|------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                     | Infraestructura comunitaria. | No existen infraestructuras comunitariass cercana al área de influencia directa. |
| Carlizama                                                           | Fuente de agua de consumo    | No existen fuentes hídricas cercana al área de influencia directa.               |
|                                                                     | Tierras agropecuarias        | Cultivos de papa y pastizales                                                    |
|                                                                     | Recreacional                 | No existen áreas recreacionales cercanas al área de influencia.                  |
|                                                                     | Infraestructura comunitaria. | No existen infraestructuras comunitariass cercana al área de influencia directa. |
| Chontahuasi                                                         | Fuente de agua de consumo    | No existen fuentes hídricas cercana al área de influencia directa.               |
|                                                                     | Tierras agropecuarias        | Cultivo de papa                                                                  |
|                                                                     | Recreacional                 | No existen áreas recreacionales cercanas al área de influencia.                  |
|                                                                     | Infraestructura comunitaria. | No existen infraestructuras comunitariass cercana al área de influencia directa. |
| San Miguel de Pusir                                                 | Fuente de agua de consumo    | No existen fuentes hídricas cercana al área de influencia directa.               |
|                                                                     | Tierras agropecuarias        | Árboles frutales, Pastizales                                                     |
|                                                                     | Recreacional                 | No existen áreas recreacionales cercanas al área de influencia.                  |
|                                                                     | Infraestructura comunitaria. | No existen infraestructuras comunitariass cercana al área de influencia directa. |
| Ambuquí                                                             | Fuente de agua de consumo    | No existen fuentes hídricas cercana al área de influencia directa.               |
|                                                                     | Tierras agropecuarias        | Pastizales                                                                       |
|                                                                     | Recreacional                 | No existen áreas recreacionales cercanas al área de influencia.                  |
|                                                                     | Infraestructura comunitaria. | No existen infraestructuras comunitariass cercana al área de influencia directa. |
| Aloburo                                                             | Fuente de agua de consumo    | No existen fuentes hídricas cercana al área de influencia directa.               |
|                                                                     | Tierras agropecuarias        | Pastizales                                                                       |
|                                                                     | Recreacional                 | No existen áreas recreacionales cercanas al área de influencia.                  |
|                                                                     | Infraestructura comunitaria. | No existen infraestructuras comunitariass cercana al área de influencia directa. |

| <b>Unidad Administrativa<br/>Ubicación (Comunidad<br/>/Recinto) / Sector</b> | <b>Tipo de servicio</b>      | <b>Detalle</b>                                                                   |
|------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| Floresta                                                                     | Fuente de agua de consumo    | No existen fuentes hídricas cercana al área de influencia directa.               |
|                                                                              | Tierras agropecuarias        | No existen tierras agropecuarias cercanas al área de influencia.                 |
|                                                                              | Recreacional                 | No existen áreas recreacionales cercanas al área de influencia.                  |
|                                                                              | Infraestructura comunitaria. | No existen infraestructuras comunitarias cercanas al área de influencia directa. |
| La Delicia                                                                   | Fuente de agua de consumo    | No existen fuentes hídricas cercana al área de influencia directa.               |
|                                                                              | Tierras agropecuarias        | No existen tierras agropecuarias cercanas al área de influencia.                 |
|                                                                              | Recreacional                 | No existen áreas recreacionales cercanas al área de influencia.                  |
|                                                                              | Infraestructura comunitaria. | No existen infraestructuras comunitarias cercanas al área de influencia directa. |
| Los Huertos                                                                  | Fuente de agua de consumo    | No existen fuentes hídricas cercana al área de influencia directa.               |
|                                                                              | Tierras agropecuarias        | No existen tierras agropecuarias cercanas al área de influencia.                 |
|                                                                              | Recreacional                 | No existen áreas recreacionales cercanas al área de influencia.                  |
|                                                                              | Infraestructura comunitaria. | No existen infraestructuras comunitarias cercanas al área de influencia directa. |
| Ayaya                                                                        | Fuente de agua de consumo    | No existen fuentes hídricas cercana al área de influencia directa.               |
|                                                                              | Tierras agropecuarias        | No existen tierras agropecuarias cercanas al área de influencia.                 |
|                                                                              | Recreacional                 | No existen áreas recreacionales cercanas al área de influencia.                  |
|                                                                              | Infraestructura comunitaria. | No existen infraestructuras comunitarias cercanas al área de influencia directa. |
| Buenos Aires                                                                 | Fuente de agua de consumo    | No existen fuentes hídricas cercana al área de influencia directa.               |
|                                                                              | Tierras agropecuarias        | No existen tierras agropecuarias cercanas al área de influencia.                 |

| Unidad Administrativa<br>Ubicación (Comunidad<br>/Recinto) / Sector | Tipo de servicio             | Detalle                                                                          |
|---------------------------------------------------------------------|------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                     | Recreacional                 | No existen áreas recreacionales cercanas al área de influencia.                  |
|                                                                     | Infraestructura comunitaria. | No existen infraestructuras comunitarias cercanas al área de influencia directa. |
| Imbaya                                                              | Fuente de agua de consumo    | No existen fuentes hídricas cercanas al área de influencia directa.              |
|                                                                     | Tierras agropecuarias        | No existen tierras agropecuarias cercanas al área de influencia.                 |
|                                                                     | Recreacional                 | No existen áreas recreacionales cercanas al área de influencia.                  |
|                                                                     | Infraestructura comunitaria. | No existen infraestructuras comunitarias cercanas al área de influencia directa. |

Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

## Tenencia de la Tierra

El concepto “tenencia de la tierra” cubre un abanico amplio de problemáticas. Al respecto de estas, existen dos grandes grupos, quienes ponen el énfasis en los aspectos de distribución de la tierra entre los distintos actores sociales rurales y las relaciones que entre ellos se generan, y quienes ponen el acento en las formas y derechos de propiedad, de acceso y uso de los recursos. En el caso del AID se pudo constatar que la mayoría de las personas constan como propietarios y poseionarios.

### 5.3.11.6.3 Propietarios del área de influencia directa

Los propietarios del área de influencia se los ha determinado en base a la franja de servidumbre determinada. En lo que respecta a la L/T Ibarra - Tulcán se establece en 10 metros a cada lado del eje de la línea por ser esta de 138 kV.

Los propietarios del área de influencia fueron entrevistados levantando una ficha informativa para cada uno de ellos. La selección de los entrevistados se realizó en base a la sobre posición del catastro -solicitado a cada uno de los cantones por dónde atraviesa la línea de transmisión- en una imagen satelital, en la cual se identificó la presencia de algún tipo de edificación dentro de la franja de servidumbre, misma que fue verificada y actualizada con el trabajo de campo.

TABLA No. 5.341 PROPIEDADES UBICADAS DENTRO DEL ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA

| Unidad Administrativa Provincia | Unidad Administrativa Cantón | Unidad Administrativa Parroquia | Unidad Administrativa Ubicación (Comunidad /Recinto) / Sector | Nombre de propietarios de fincas o lotes        | Ubicación del predio del Predio | Coordenada WGS84 |          |
|---------------------------------|------------------------------|---------------------------------|---------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|---------------------------------|------------------|----------|
|                                 |                              |                                 |                                                               |                                                 |                                 | X                | Y        |
| Carchi                          | Tulcán                       | Urbina                          | La Palizada                                                   | Rosalva Paspuel                                 | Sub estación Tulcan             | 864861           | 10085476 |
| Carchi                          | Tulcán                       | Urbina                          | La Palizada                                                   | Milton Montenegro                               | LT IT E-176                     | 864732           | 10085252 |
| Carchi                          | Tulcán                       | Urbina                          | Julio Andrade                                                 | Concesion Minera                                | LT IT E-174                     | 864081           | 10081413 |
| Carchi                          | Tulcán                       | Julio Andrade                   | Julio Andrade                                                 | Sin nombre                                      | LT IT E-173                     | 864383           | 10084220 |
| Carchi                          | Tulcán                       | Julio Andrade                   | Orejuela                                                      | Sin nombre                                      | LT IT E-161                     | 863823           | 10078881 |
| Carchi                          | Tulcán                       | Julio Andrade                   | Orejuela                                                      | Sin nombre                                      | LT IT E-159                     | 863359           | 10077865 |
| Carchi                          | Tulcán                       | Santa Marta de Cuba             | Chumban                                                       | Agua Potable                                    | LT IT E-149                     | 860140           | 10073909 |
| Carchi                          | Tulcán                       | Pioter                          | Bellavista                                                    | Empresa de Agua Potable y Alcantarillado Tulcán | LT IT E-142                     | 857870           | 10072368 |
| Carchi                          | Montufar                     | Chitan de Navarrete             | Chitan de Navarrete                                           | Segundo Aldas                                   | LT IT E-137                     | 856003           | 10071112 |
| Carchi                          | Montufar                     | Cristobal Colon                 | Cristobal Colon                                               | Luis Tarapuez                                   | LT IT E-132                     | 854099           | 10069834 |
| Carchi                          | Montufar                     | San Gabriel                     | Tierra Blanca                                                 | Ricardo Revelo                                  | LT IT E-127                     | 852545           | 10069516 |
| Carchi                          | Montufar                     | San Gabriel                     | Chutan                                                        | María Mendoza                                   | LT IT E-123                     | 849524           | 10068926 |
| Carchi                          | Espejo                       | El Angel                        | El Angel                                                      | Cesar Mora                                      | LT IT E-098                     | 840480           | 10066793 |
| Carchi                          | Espejo                       | San Isidro                      | San Isidro                                                    | Segundo Javier Mora                             | LT IT E-085                     | 834948           | 10065047 |
| Carchi                          | Espejo                       | San Isidro                      | Carlizama                                                     | Cesar Olmedo Tequiz Vasquez                     | LT IT E-082                     | 834430           | 10064645 |
| Carchi                          | Espejo                       | San Isidro                      | Carlizama                                                     | Guadalupe Mercedes Corrales Vasquez             | LT IT E-079                     | 834038           | 10064308 |
| Carchi                          | Mira                         | Mira                            | Chontahuasi                                                   | Rosa Herlinda Naranjo Alpala                    | LT IT E-066                     | 830889           | 10060362 |
| Carchi                          | Mira                         | Mira                            | Chontahuasi                                                   | Pedro Antonio Ibarra Madera                     | LT IT E-065                     | 830825           | 10060113 |
| Carchi                          | Bolivar                      | San Vicente de Pusir            | San Miguel de Pusir                                           | Sin nombre                                      | LT IT E-057                     | 829476           | 10054786 |
| Carchi                          | Bolivar                      | San Vicente de Pusir            | San Miguel de Pusir                                           | Sin nombre                                      | LT IT E-051                     | 828930           | 10052542 |
| Imbabura                        | Ibarra                       | Ambuqui                         | Ambuqui                                                       | Constructora Herdoiza Guerrero                  | LT IT E-050                     | 828783           | 10052018 |
| Imbabura                        | Ibarra                       | Ibarra Sagrario                 | Aloburo                                                       | Luis German Ortiz                               | LT IT E-026                     | 824602           | 10044012 |

LÍNEA BASE

| Unidad Administrativa Provincia | Unidad Administrativa Cantón | Unidad Administrativa Parroquia | Unidad Administrativa Ubicación (Comunidad /Recinto) / Sector | Nombre de propietarios de fincas o lotes      | Ubicación del predio del Predio | Coordenada WGS84 |          |
|---------------------------------|------------------------------|---------------------------------|---------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|---------------------------------|------------------|----------|
|                                 |                              |                                 |                                                               |                                               |                                 | X                | Y        |
| Imbabura                        | Ibarra                       | Ibarra Priorato                 | Floresta                                                      | Anibal Fausto Revelo Flores                   | LT IT E-019                     | 821709           | 10042697 |
| Imbabura                        | Ibarra                       | Ibarra Priorato                 | La Delicia                                                    | Jaime Fernando Gordon Tayupanta               | LT IT E-018                     | 821456           | 10042501 |
| Imbabura                        | Ibarra                       | Ibarra Sagrario                 | Los Huertos                                                   | Moreno Guerra Raul Ramiro                     | LT IT E-017                     | 820808           | 10042052 |
| Imbabura                        | Ibarra                       | Ibarra Sagrario                 | Ayaya                                                         | Universidad Técnica del Norte                 | LT IT E-016                     | 820430           | 10041863 |
| Imbabura                        | Ibarra                       | Ibarra Alpachaca                | Buenos Aires                                                  | Coop, Vivienda Buenos Aires                   | LT IT E-012                     | 819252           | 10041293 |
| Imbabura                        | Antonio Ante                 | Imbaya                          | Imbaya                                                        | Baldia Guerrero                               | LT IT E-006                     | 817033           | 10040401 |
| Imbabura                        | Antonio Ante                 | Imbaya                          | Imbaya                                                        | Quinta Talita                                 | LT IT E-005                     | 816548           | 10040182 |
| Imbabura                        | Antonio Ante                 | Imbaya                          | Imbaya                                                        | Corporación Electrica Celc Subestación Ibarra | LT IT E-001                     | 815420           | 10039678 |
| Carchi                          | Tulcán                       | Tulcán                          |                                                               | No se registró propietarios                   |                                 |                  |          |
| Carchi                          | San Pedro de Huaca           | Huaca                           |                                                               | No se registró propietarios                   |                                 |                  |          |
| Imbabura                        | Ibarra                       | San Miguel de Ibarra            |                                                               | No se registró propietarios                   |                                 |                  |          |
| Imbabura                        | Ibarra                       | San Antonio                     |                                                               | No se registró propietarios                   |                                 |                  |          |

Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

#### 5.3.11.6.4 Identificación de Problemas Sociales

El posicionamiento socio-institucional en torno a la L/T activa la reacción de varios actores a lo largo de su implantación. En los sectores urbanos los conflictos sociales entorno a la L/T Ibarra-Tulcán son permanentes. Teniendo como principal foco de conflicto las nuevas zonas pobladas en la ciudad de Ibarra y Antonio Ante. El reclamo principal de los moradores es la imposibilidad de comercializar los predios en los cuales existen torres eléctricas. Existen casos aislados de problemas con el personal de TRANSELECTRIC que ingresa a realizar los mantenimientos creando inconformidad en algunos de los propietarios. En el trayecto se puede apreciar también la falta de señalética preventiva.

En la siguiente tabla se identifican los principales inconvenientes identificados en torno a las estructuras de la L/T.

TABLA No. 5.342 PROBLEMAS SOCIALES L/T IBARRA – TULCÁN

| Unidad Administrativa<br>Provincia, Cant, Parroq, Sector | Nombre de propietarios de fincas o lotes        | Ubicación del Predio             | Coordenada WGS84 |          | Observaciones                                                                                                               |
|----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|----------------------------------|------------------|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                          |                                                 |                                  | X                | Y        |                                                                                                                             |
| Carchi, Tulcán, Urbina                                   | Rosalva Paspuel                                 | Sub estación Tulcan, La Palizada | 864861           | 10085476 | Sembrios de hierba para el ganado del sector                                                                                |
|                                                          |                                                 |                                  |                  |          | No existe señalética de numeración de torre                                                                                 |
|                                                          |                                                 |                                  |                  |          | No existe señalética PELIGRO ALTA TENSIÓN                                                                                   |
| Carchi, Tulcán, Julio Andrade                            | Sin nombre                                      | E-173 Julio Andrade              | 864383           | 10084220 | Existe maleza media y arboles, verificar si se respetan las distancias de restricción                                       |
|                                                          |                                                 |                                  |                  |          | Existe ruido en las noches y cuando llueve                                                                                  |
|                                                          |                                                 |                                  |                  |          | Cruza la vía Panamericana Norte                                                                                             |
|                                                          |                                                 |                                  |                  |          | No existe señalética PELIGRO ALTA TENSIÓN                                                                                   |
| Carchi, Tulcán, Santa Marta de Cuba                      | Agua Potable                                    | E-149 Chumban                    | 860140           | 10073909 | La torre se encuentra a dos metros de la vía                                                                                |
|                                                          |                                                 |                                  |                  |          | No existe señalética PELIGRO ALTA TENSIÓN                                                                                   |
|                                                          |                                                 |                                  |                  |          | A 10 metros de tanque de almacenamiento de agua                                                                             |
| Carchi, Tulcán, Pioter                                   | Empresa de Agua Potable y Alcantarillado Tulcán | E-142 Bellavista                 | 857870           | 10072368 | La torre se encuentra a dos metros de la vía Pioter Bellavista                                                              |
|                                                          |                                                 |                                  |                  |          | A 10 metros de Planta de tratamiento de agua                                                                                |
|                                                          |                                                 |                                  |                  |          | Otra línea eléctrica de alta tensión Torre 218                                                                              |
| Carchi, Espejo, San Isidro                               | Segundo Javier Mora                             | E-085 San Isidro                 | 834948           | 10065047 | La torre se encuentra en medio de una zona de cultivo                                                                       |
|                                                          |                                                 |                                  |                  |          | La línea pasa sobre casas a 20 metros aproximadamente                                                                       |
|                                                          |                                                 |                                  |                  |          | Cruza la vía Espejo-Carlizama                                                                                               |
| Carchi, Espejo, San Isidro                               | Cesar Olmedo Tequiz Vasquez                     | E-082 Carlizama                  | 834430           | 10064645 | Árboles de pino altos y muy cercanos a la torre (aproximadamente de 20 metros de altura), verificar distancias de seguridad |
|                                                          |                                                 |                                  |                  |          | Ganado cercano a la torre                                                                                                   |
| Carchi, Espejo, San Isidro                               | Guadalupe Mercedes Corrales Vasquez             | E-79 Carlizama                   | 834038           | 10064308 | Ganado cercano a la torre                                                                                                   |
|                                                          |                                                 |                                  |                  |          | Se esta construyendo al momento un galpon y una vivienda en la línea de servidumbre                                         |
| Carchi, Mira, Mira                                       | Rosa Herlinda Naranjo Alpala                    | E-066 Chontahuasi                | 830889           | 10060362 | Existe maleza alta alrededor de torre                                                                                       |
|                                                          |                                                 |                                  |                  |          | Torre a 3m del canal de riego                                                                                               |
|                                                          |                                                 |                                  |                  |          | Torre a 4 m de la vía antigua de Mira a Carlizama                                                                           |
|                                                          |                                                 |                                  |                  |          | Aproximadamente a 20 metros de la torre se encontraban quemando maleza                                                      |
| Imbabura, Ibarra, Ambuqui                                | Constructora Herdoiza Guerrero                  | E-050 Ambuqui                    | 828783           | 10052018 | Pasa sobre Gasolinera P&S                                                                                                   |
|                                                          |                                                 |                                  |                  |          | Pasa sobre el campamento de Panavial                                                                                        |
|                                                          |                                                 |                                  |                  |          | Cruza el río Chota                                                                                                          |

**LÍNEA BASE**

| Unidad Administrativa<br>Provincia, Cant, Parroq, Sector | Nombre de propietarios de fincas o lotes       | Ubicación del Predio | Coordenada WGS84 |          | Observaciones                                                                          |
|----------------------------------------------------------|------------------------------------------------|----------------------|------------------|----------|----------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                          |                                                |                      | X                | Y        |                                                                                        |
| Imbabura, Ibarra, Priorato                               | Anibal Fausto Revelo Flores                    | E-019 Floresta       | 821709           | 10042697 | Indica rechazo a las torres electricas                                                 |
|                                                          |                                                |                      |                  |          | Terreno baldio; construccion de viviendas.                                             |
|                                                          |                                                |                      |                  |          | Presencia de basura y maleza                                                           |
|                                                          |                                                |                      |                  |          | No existe señalética de numeración de torre                                            |
|                                                          |                                                |                      |                  |          | No existe señalética PELIGRO ALTA TENSIÓN                                              |
| Imbabura, Ibarra, Priorato                               | Jaime Fernando Gordon Tayupanta                | E-018 La Delicia     | 821456           | 10042501 | Indica rechazo a las torres electricas                                                 |
|                                                          |                                                |                      |                  |          | Construccion de viviendas.                                                             |
|                                                          |                                                |                      |                  |          | Presencia de basura y maleza                                                           |
|                                                          |                                                |                      |                  |          | No existe señalética de numeración de torre                                            |
|                                                          |                                                |                      |                  |          | No existe señalética PELIGRO ALTA TENSIÓN                                              |
| Imbabura, Ibarra, Sagrario                               | Moreno Guerra Raul Ramiro                      | E-017 Los Huertos    | 820808           | 10042052 | Presencia de basura y maleza                                                           |
|                                                          |                                                |                      |                  |          | No existe señalética de numeración de torre                                            |
|                                                          |                                                |                      |                  |          | No existe señalética PELIGRO ALTA TENSIÓN                                              |
| Imbabura, Ibarra, Alpachaca                              | Coop, Vivienda Buenos Aires                    | E-012 Buenos Aires   | 819252           | 10041293 | Indica rechazo a las torres electricas                                                 |
|                                                          |                                                |                      |                  |          | En la franja de servidumbre viviendas, persona con discapacidad habita en la vivienda. |
|                                                          |                                                |                      |                  |          | Presencia de basura y maleza                                                           |
|                                                          |                                                |                      |                  |          | No existe señalética de numeración de torre                                            |
|                                                          |                                                |                      |                  |          | No existe señalética PELIGRO ALTA TENSIÓN                                              |
| Imbabura, Antonio Ante, Imbaya                           | Baldia Guerrero                                | E-006 Imbaya         | 817033           | 10040401 | Presencia de basura y maleza                                                           |
|                                                          |                                                |                      |                  |          | No existe señalética de numeración de torre                                            |
|                                                          |                                                |                      |                  |          | No existe señalética PELIGRO ALTA TENSIÓN                                              |
| Imbabura, Antonio Ante, Imbaya                           | Quinta Talita                                  | E-005 Imbaya         | 816548           | 10040182 | Cultivos cercanos a la torre                                                           |
|                                                          |                                                |                      |                  |          | No existe señalética de numeración de torre                                            |
|                                                          |                                                |                      |                  |          | No existe señalética PELIGRO ALTA TENSIÓN                                              |
| Imbabura, Antonio Ante, Imbaya                           | Corporación Electrica Celec Subestación Ibarra | E-001 Imbaya         | 815420           | 10039678 | No existe señalética de numeración de torre                                            |
|                                                          |                                                |                      |                  |          | No existe señalética PELIGRO ALTA TENSIÓN                                              |

Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

### 5.3.11.6.5 Niveles de Conflictividad

En base a las entrevistas realizadas, las visitas al territorio y análisis histórico no existe un nivel importante de conflicto social ligado al funcionamiento de la L/T. En cuanto a la relación entre los pobladores y la línea Ibarra - Tulcán, hay que mencionar que existe un imaginario histórico con respecto a la L/T de adscripciones y detractores. Esta adscripción



se puede entender de mejor manera a partir de sus posicionamientos con respecto al implantación de la L/T ya que aproximadamente 5 de cada 10 actores sociales entrevistados están de acuerdo u le es indiferente su funcionamiento.

El nivel de conflicto es medio y requiere por de Transelectric ejecutar algunas iniciativas que mejoren las relaciones socio institucionales, en tanto que, en términos generales, se pudo establecer en el ámbito social de las entrevistas realizadas en el AID que el 85 % de la población ha escuchado sobre Transelectric, pero no existe en sectores específicos de las zonas urbanas una buena relación con la comunidad.

### 5.3.11.6.6 Actores Sociales

Los actores sociales para el presente análisis se dividen en dos: actores institucionales y actores sociales.

#### Actores institucionales

A continuación, se detallan los actores institucionales:

**TABLA No. 5.343 ACTORES INSTITUCIONALES**

| <b>Nombre del entrevistado</b> | <b>Cargo</b> | <b>Institución/ comunidad</b> | <b>Jurisdicción político administrativa (parroquia, cantón y provincia)</b> | <b>Contacto Telefónico email</b> |
|--------------------------------|--------------|-------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|
| Andrés Ruano                   | Alcalde      | GAD Tulcán                    | Carchi, Tulcán                                                              | 062980400                        |
| Oscar Montenegro               | Presidente   | GAD Urbina                    | Carchi, Tulcán, Urbina                                                      | 062963030                        |
| Francisco Sarmiento            | Presidente   | GAD Julio Andrade             | Carchi, Tulcán, Julio Andrade                                               | -                                |
| Nelson Vizcaíno Escobar        | Presidente   | GADP Santa Marta de Cuba      | Carchi, Tulcán, Santa Marta de Cuba                                         | 062967112                        |
| Cristian Vizcaíno              | Presidente   | GADP Pioter                   | Carchi, Tulcán, Pioter                                                      | 062270438                        |
| Jairo Huerta                   | Alcalde      | GAD Huaca                     | Carchi, Huaca, Huaca                                                        | 062973197                        |
| Raul Lucero Benalcazar         | Alcalde      | GAD Montufar                  | Carchi, Montufar, San Gabriel                                               | 062290123                        |
| Guillermo Bolaños              | Presidente   | GADP Cristóbal Colón          | Carchi, Montufar, Cristóbal Colón                                           | 06220300                         |
| Alejandro Guamán               | Presidente   | GADP Chitán de Navarrete      | Carchi, Montufar, Chitán de Navarrete                                       | 062220333                        |
| Libardo Benalcázar             | Alcalde      | GAD Bolívar                   | Carchi, Bolívar, La Paz                                                     | 062287384                        |
| Luis Espinosa                  | Presidente   | GADP San Vicente de Pusir     | Carchi, Bolívar, San Vicente de Pusir                                       | 062980302                        |
| Arnaldo Cuacés                 | Alcalde      | GAD Espejo                    | Carchi, Espejo. El Ángel                                                    | 062977174                        |
| Jennifer Romero                | Presidenta   | GADP San Isidro               | Carchi, Espejo, San Isidro                                                  | 062280177                        |
| Fausto Ruiz                    | Alcalde      | GAD Mira                      | Carchi, Mira, Mira                                                          | 062280246                        |

LÍNEA BASE

| Nombre del entrevistado | Cargo            | Institución/comunidad                                                                                                  | Jurisdicción político administrativa (parroquia, cantón y provincia) | Contacto Telefónico email |
|-------------------------|------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| Alvaro Castillo         | Alcalde          | GAD Ibarra                                                                                                             | Imbabura, Ibarra                                                     |                           |
| Daniel Gudiño           | Presidente       | GADP Ambuquí                                                                                                           | Imbabura, Ibarra, Ambuquí                                            | 062698159<br>0986657779   |
| Guillermo Chuquin       | Presidente       | GADP San Antonio                                                                                                       | Imbabura, Ibarra San Antonio                                         | 062933163                 |
| Cesar Escobar           | Alcalde          | GAD Antonio Ante                                                                                                       | Imbabura, Antonio Ante,                                              | 062991670                 |
| Juan Fernando Acosta    | Presidente       | GADP Imbaya                                                                                                            | Imbabura, Antonio Ante, IMbaya                                       | 062991670                 |
| Mesias Flores Limaico   | PRESIDENTE       | Federación de Pueblos Kichwas de la Sierra Norte del Ecuador<br>CHIJALLTA FICI (Karanki, Kayambi, Natabuela y Otavalo) |                                                                      | 062920976                 |
| Lenin Farinango         | Presidente       | Consejo de Gobierno del pueblo Kichwa Karanki                                                                          |                                                                      | 0998211478 - 0993327889   |
| Eliana Champutiz        | Gestora cultural | Pueblo Pasto                                                                                                           |                                                                      |                           |

Elaborado: Charlie Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

## Actores Comunitarios

A continuación, se detallan los actores comunitarios:

**TABLA No. 5.344 ACTORES COMUNITARIOS**

| Nombre del entrevistado | Cargo       | Institución/comunidad | Jurisdicción político administrativa (parroquia, cantón y provincia) | Contacto Telefónico email |
|-------------------------|-------------|-----------------------|----------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| Milton Montenegro       | Dirigente   | La Palizada           | Carchi, Tulcán, Urbina                                               | 0980751911                |
| Verónica Vásquez        | Dirigente   | San Isidro            | Carchi, Espejo , San Isidro                                          | -                         |
| Rosa Naranjo            | Propietario | Chontahuasi           | Carchi, Mira, Mira                                                   | -                         |
| No se identificó líder  |             | Chontahuasi           | Carchi, Mira, Mira                                                   |                           |
| Jaime Gordon            | Propietario | La Delicia            | Imbabura, Ibarra, Pirorato, La Delicia                               | 0625800659                |
| No se identificó líder  |             | La Delicia            | Imbabura, Ibarra, Pirorato, La Delicia                               |                           |
| No se identificó líder  |             | Julio Andrade         | Carchi, Tulcán, Julio Andrade                                        |                           |
| No se identificó líder  |             | Orejuela              | Carchi, Tulcán, Julio Andrade                                        |                           |
| No se identificó líder  |             | Bellavista            | Carchi, Tulcán, Pioter                                               |                           |
| No se identificó líder  |             | Julio Andrade         | Carchi, Tulcán, Urbina                                               |                           |
| No se identificó líder  |             | Chumban               | Carchi, Tulcán, Santa Martha de Cuba                                 |                           |
| No se identificó líder  |             | San Miguel de Pusir   | Carchi, Bolivar, San Vicente de Pusir                                |                           |

| Nombre del entrevistado | Cargo | Institución/ comunidad | Jurisdicción político administrativa (parroquia, cantón y provincia) | Contacto Telefónico email |
|-------------------------|-------|------------------------|----------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| No se identificó líder  |       | El Ángel               | Carchi, Espejo, El Ángel                                             |                           |
| No se identificó líder  |       | Carlizama              | Carchi, Espejo, San Isidro                                           |                           |
| No se identificó líder  |       | Tierra Blanca          | Carchi, Montufar, San Gabriel                                        |                           |
| No se identificó líder  |       | Chután                 | Carchi, Montufar, San Gabriel                                        |                           |
| No se identificó líder  |       | Cristobal Colon        | Carchi, Montufar, Cristobal Colón                                    |                           |
| No se identificó líder  |       | Chitan de Navarrete    | Carchi, Montufar, Chitan de Navarrete                                |                           |
| No se identificó líder  |       | Ambuquí                | Imbabura, Ibarra, Ambuquí                                            |                           |
| No se identificó líder  |       | Aloburo                | Imbabura, Ibarra, Sagraria                                           |                           |
| No se identificó líder  |       | Los Huertos            | Imbabura, Ibarra, Sagraria                                           |                           |
| No se identificó líder  |       | Ayaya                  | Imbabura, Ibarra, Sagraria                                           |                           |
| No se identificó líder  |       | Floresta               | Imbabura, Ibarra, Priorato                                           |                           |
| No se identificó líder  |       | Buenos Aires           | Imbabura, Ibarra, Apachaca                                           |                           |
| No se identificó líder  |       | Imbaya                 | Imbabura, Ibarra, Imbaya                                             |                           |

Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

TABLA No. 5.345 ENTORNO COMUNITARIO

| Unidad Administrativa Ubicación (Comunidad /Recinto) / Sector | Alimentación                  | Infraestructura comunitaria bajo la franja           | Vías de Comunicación                                                      | Transporte                                     |
|---------------------------------------------------------------|-------------------------------|------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| La Palizada                                                   | Cultivos de papa y pastizales | No existe infraestructura comunitaria bajo la franja | Vía Rumichaca a Urbina. En el sector caminos de segundo y tercer orden    | No hay transporte público, fletes en camioneta |
| Julio Andrade                                                 | Cultivos de papa              | No existe infraestructura comunitaria bajo la franja | Vía Panamericana, En el sector caminos de segundo y tercer orden          | Transporte interprovincial                     |
| Orejuela                                                      | Cultivos de papa              | No existe infraestructura comunitaria bajo la franja | Vía Julio Andrade-Morral. En el sector caminos de segundo y tercer orden  | No hay transporte público, fletes en camioneta |
| Julio Andrade                                                 | Pastizales                    | No existe infraestructura comunitaria bajo la franja | Vía Panamericana, En el sector caminos de segundo y tercer orden          | No hay transporte público, fletes en camioneta |
| Chumban                                                       | Pastizales                    | Tanque de almacenamiento de agua Chumban             | Vía Chumban-Santa Martha de Cuba                                          | No hay transporte público, fletes en camioneta |
| Bellavista                                                    | Pastizales                    | Planta de tratamiento de agua Bellavista             | Vía Pioter Bellavista. En el sector caminos de segundo y tercer orden     | No hay transporte público, fletes en camioneta |
| Chitan de Navarrete                                           | Cultivos de papa y pastizales | No existe infraestructura comunitaria bajo la franja | Vía Pioter Chitan Navarrete                                               | No hay transporte público, fletes en camioneta |
| Cristobal Colon                                               | Cultivos de papa y pastizales | No existe infraestructura comunitaria bajo la franja | Vía Panamericana a Cristobal Colón. En el sector caminos de segundo orden | Transporte interprovincial                     |

**LÍNEA BASE**

| <b>Unidad Administrativa<br/>Ubicación<br/>(Comunidad /Recinto)<br/>/ Sector</b> | <b>Alimentación</b>               | <b>Infraestructura comunitaria bajo la franja</b>                       | <b>Vías de Comunicación</b>                                                               | <b>Transporte</b>                                      |
|----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| Tierra Blanca                                                                    | Pastizales                        | No existe infraestructura comunitaria bajo la franja                    | Vía San Gabriel-Tierra Blanca. En el sector caminos de segundo y tercer orden             | No hay transporte público, fletes en camioneta         |
| Chután                                                                           | Pastizales                        | No existe infraestructura comunitaria bajo la franja                    | Vía San Gabriel-Chutan. En el sector caminos de segundo y tercer orden                    | No hay transporte público, fletes en camioneta         |
| El Ángel                                                                         | Pastizales                        | No existe infraestructura comunitaria bajo la franja                    | Vía Panamericana a El Angel. En el sector caminos de segundo orden                        | Transporte interprovincial. Transporte intercantonal.  |
| San Isidro                                                                       | Cultivos de papa y pastizales     | No existe infraestructura comunitaria bajo la franja                    | vía Espejo-Carlizama. En el sector caminos de segundo y tercer orden                      | No hay transporte público, fletes en camioneta         |
| Carlizama                                                                        | Cultivos de papa y pastizales     | No existe infraestructura comunitaria bajo la franja                    | vía Espejo-Carlizama. En el sector caminos de tercer orden                                | No hay transporte público, fletes en camioneta         |
| Chontahuasi                                                                      | Cultivo de papa                   | No existe infraestructura comunitaria bajo la franja                    | vía Espejo-Carlizama Chontahuasi. En el sector caminos de tercer orden                    | No hay transporte público, fletes en camioneta         |
| San Miguel de Pusir                                                              | Árboles frutales y pastizales     | No existe infraestructura comunitaria bajo la franja                    | Vía Panamericana Norte E 35- Pusir. En el sector caminos de segundo y tercer orden        | Transporte intercantonal. Fletes en camioneta          |
| Ambuquí                                                                          | Pastizales                        | Gasolinera P&S y el campamento de Pana vial se encuentra bajo la franja | vía Panamericana Norte- Sector Ambuquí                                                    | Transporte intercantonal.                              |
| Aloburo                                                                          | Pastizales                        | No existe infraestructura comunitaria bajo la franja                    | vía Panamericana Norte- Sector Aloburo                                                    | No hay transporte público, fletes en camioneta         |
| Floresta                                                                         | No existen áreas para autoconsumo | No existe infraestructura comunitaria bajo la franja                    | vía Panamericana Norte- Sector Floresta, caminos de segundo orden                         | Transporte interprovincial. Taxis. Fletes en camioneta |
| La Delicia                                                                       | No existen áreas para autoconsumo | No existe infraestructura comunitaria bajo la franja                    | vía Panamericana Norte- Sector La Delicia. En el sector caminos de segundo y tercer orden | Transporte interprovincial. Taxis. Fletes en camioneta |
| Los Huertos                                                                      | No existen áreas para autoconsumo | No existe infraestructura comunitaria bajo la franja                    | vía Panamericana Norte. En el sector caminos de segundo y tercer orden                    | Taxis. Fletes en camioneta                             |

## LÍNEA BASE

| <b>Unidad Administrativa<br/>Ubicación<br/>(Comunidad /Recinto)<br/>/ Sector</b> | <b>Alimentación</b>               | <b>Infraestructura comunitaria bajo la franja</b>    | <b>Vías de Comunicación</b>                                                                        | <b>Transporte</b>                              |
|----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| Ayaya                                                                            | No existen áreas para autoconsumo | No existe infraestructura comunitaria bajo la franja | vía Panamericana Norte- Sector La Delicia                                                          | Transporte municipal                           |
| Buenos Aires                                                                     | No existen áreas para autoconsumo | No existe infraestructura comunitaria bajo la franja | vía Panamericana Norte- Sector La Delicia- Buenos Aires. En el barrio hay caminos de segundo orden | Transporte público. Taxis. Fletes en camioneta |
| Imbaya                                                                           | No existen áreas para autoconsumo | No existe infraestructura comunitaria bajo la franja | vía Panamericana Norte- Sector Imbaya                                                              | Transporte público. Taxis. Fletes en camioneta |

Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

### **5.3.11.7 Análisis Social Línea de Transmisión Eléctrica L/T Santa Rosa – Santo Domingo a 230 kV**

#### **5.3.11.7.1 Áreas de Afectación**

Las áreas afectadas por la línea de transmisión L/T Santa Rosa – Santo Domingo, en este caso se circunscriben en las unidades territoriales más pequeñas que son los sectores y barrios, de ahí se desprenden las afectaciones individuales.

La línea de transmisión va en sentido este-oeste (con un punto inicial 773911,9959685 y de culminación 708965,9970849) saliendo desde la Central termoeléctrica Santa Rosa ubicada en Cutuglagua, cantón Mejía provincia de Pichincha, en este sector toma dirección nororiente, atravesando las parroquias de Cutuglagua, Tambillo, Aloag, Manuel Cornejo Astorga, Alluriquín y Santo Domingo de los Colorados; llegando a la subestación localizada en la parroquia de Santo Domingo de los Colorados.

La L/T se compone de un total de 172 estructuras (torres), que pasan por una provincia de la región sierra (Pichincha) y una provincia de la región costa (Santo Domingo de los Tsáchilas). Se atraviesan un total de dos cantones y seis parroquias que se presentan a continuación:

**TABLA No. 5.346 DIVISIÓN POLÍTICO ADMINISTRATIVA L/T SANTA ROSA – SANTO DOMINGO**

| PROVINCIA                         | CANTÓN           | PARROQUIA                           | (Comunidad /Recinto) / Sector                                                  |
|-----------------------------------|------------------|-------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| Pichincha                         | Mejía            | Cutuglagua                          | La Joya No. 1<br>Barrio La Florencia<br>Barrio El Tambo 2<br>Barrio El Tambo 3 |
|                                   |                  | Tambillo                            |                                                                                |
|                                   |                  | Alóag                               | Barrio Musua                                                                   |
|                                   |                  | Manuel Cornejo<br>Astorga (Tandapi) | El Placer<br>Barrio San Luis                                                   |
| Santo Domingo<br>de Los Tsáchilas | Santo<br>Domingo | Alluriquín                          | Los Dos Puentes<br>La Libertad                                                 |
|                                   |                  | Santo Domingo de<br>los Colorados   |                                                                                |

Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

La ubicación de los sectores Barrio el Tambo 2, Barrio el Tambo 3 y Barrio La Joya 1 se encuentran graficada en la L/T Santo Rosa-Santo Domingo, pero también comparte estos sectores con la L/T Mulaló-Santa Rosa.

La ubicación del sector barrio La Florencia se graficó en el Atlas Temático (Mapas 24.1 a 24.8), para la L/T Mulaló-Santa Rosa, pero también comparte este sector con la L/T Santa Rosa-Santo Domingo.

#### **5.3.11.7.2 Condiciones socioeconómicas y políticas**

##### **Servicios Básicos**

Las viviendas ubicadas dentro de la L/T Santa Rosa – Santo Domingo cuentan con servicio de agua potable para consumo humano a través de red pública en aproximadamente el 54%. El servicio de alcantarillado lo tienen de igual manera aproximadamente el 54% de los hogares, mismos que se encuentran conectados a la red pública, y el otro 46% de las viviendas están conectadas a un pozo séptico; La eliminación de basura se realiza mediante un carro recolector en un 69%, con un promedio de dos a tres veces por semana. Respecto del servicio de energía eléctrica el 100% de los hogares cuentan con energía a través de la red eléctrica pública. Se pudo evidenciar de manera general, que para la cocción de alimentos se utilizan predominantemente el “gas de uso doméstico”, sin embargo, paralelamente se sigue utilizando la leña para la cocción, y en 5 de 26 hogares además de estos se utiliza también energía eléctrica a través de las cocinas de inducción.

Entre los medios de comunicación más utilizados en el cantón Mejía se encuentran: televisión nacional donde se mira predominantemente los canales: Ecuavisa, Teleamazonas y Canal Uno, mientras que en televisión pagada predomina el uso de TV Cable y CNT Televisión por cable. En el caso de los canales de televisión más frecuentados en el cantón de Santo Domingo están: TC Televisión, Canal Uno y RTS.

Las frecuencias de radio más escuchadas son: JM Radio, Majestad FM Mejía, Radio Platinum Mejía, La Otra FM, Exa FM, Pichincha Universal y Radio Zaracay. Mientras que las más escuchadas en el cantón Santo Domingo son: Radio América, Sono Radio, Centro Ecuador, Radio Zaracay, Radio Ecuashyri FM, Satélite FM, La Otra FM, Más Candela y JC

Radio La Bruja. En la telefonía fija predomina el uso de CNT, mientras que en la telefonía móvil los servicios más usados son de las operadoras Movistar y Claro.

### Servicios Salud

El número de establecimientos de salud fue levantado en base al trabajo realizado en campo, cabe aclarar que los centros de salud, de primer nivel no se encuentran dentro de la franja de servidumbre, son los más cercanos a varios puntos de la LT, y su distancia promedio es de 2.5 Km. A continuación, se detallan los establecimientos de salud públicos y privados, conforme a su clase:

**TABLA No. 5.347 ESTABLECIMIENTOS DE SALUD L/T SANTA ROSA – SANTO DOMINGO**

| Tipo de establecimiento de Salud | Nombre del Establecimiento de salud       | Ubicación del establecimiento de salud                    |
|----------------------------------|-------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| <b>Público</b>                   | Subcentro de Salud Cutuglagua             | Pichincha, Mejía, Cutuglagua                              |
|                                  | Subcentro de Salud Tambillo               | Pichincha, Mejía, Tambillo                                |
|                                  | Subcentro de Salud Alóag                  | Pichincha, Mejía, Alóag                                   |
|                                  | Subcentro de Salud Manuel Cornejo Astorga | Pichincha, Mejía, Manuel Cornejo Astorga                  |
|                                  | Subcentro de Salud Alluriquín             | Santo Domingo de los Tsáchilas, Santo Domingo, Alluriquín |

Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

Como se puede observar, existe una infraestructura de primer nivel, los Subcentros que brindan atención médica ambulatoria en pro de la prevención, por lo general estos centros de salud están ubicados en las cabeceras parroquiales, siendo las más requeridas por la población. Sin embargo, cuando se presentan casos de mayor complejidad las personas acuden a los hospitales que son las infraestructuras de segundo nivel. Como última alternativa acuden a los servicios de salud privados.

### Servicios Educación

El número de establecimientos de educación que se presenta a continuación fue levantado en el trabajo de campo, y dan cuenta de la realidad educativa de los sectores por los cuales atraviesa la L/T Santa Rosa-Santo Domingo. A continuación, se detalla las instituciones educativas:

**TABLA No. 5.348 ESTABLECIMIENTOS EDUCATIVOS DE LA L/T SANTA ROSA-SANTO DOMINGO**

| <b>Tipo de establecimiento de Educación</b> | <b>Nombre del Establecimiento de Educación</b>       | <b>Ubicación del establecimiento de Educación</b>                     |
|---------------------------------------------|------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| <b>Público</b>                              | 4 de Noviembre                                       | Pichincha, Mejía, Cutuglagua                                          |
|                                             | 2 de Agosto                                          |                                                                       |
|                                             | Colegio Nacional Cutuglagua                          |                                                                       |
|                                             | Alfredo Pérez Chiriboga                              |                                                                       |
|                                             | Escuela América Y España                             |                                                                       |
|                                             | Carlos Freile Larrea                                 |                                                                       |
|                                             | Ismael Proaño Andrade                                |                                                                       |
|                                             | Los Cardenales                                       |                                                                       |
|                                             | María Mercedes Velasco                               | Pichincha, Mejía, Alóag                                               |
|                                             | Alfredo Terán                                        |                                                                       |
|                                             | Cordillera de los Andes                              |                                                                       |
|                                             | Mercedes Martínez Acosta                             |                                                                       |
|                                             | Alóag                                                | Pichincha, Mejía, Manuel Cornejo Astorga                              |
|                                             | Dr. Luis Fernando Merlo Vásquez                      |                                                                       |
|                                             | Sixto María Duran                                    |                                                                       |
|                                             | Primero de Junio                                     |                                                                       |
|                                             | Marco Ubaldo Vallejo Padilla                         |                                                                       |
|                                             | Princesa Toa                                         |                                                                       |
|                                             | Roberto Carrera Gallardo                             |                                                                       |
|                                             | Pablo Vicente Tapia Farinango                        |                                                                       |
|                                             | Dr. José Ricardo Chiriboga Villagómez                |                                                                       |
|                                             | Santa María de Chitoa                                |                                                                       |
|                                             | Segundo Hortencio Rosero                             |                                                                       |
|                                             | Dr. Alfredo Baquerizo Moreno                         |                                                                       |
|                                             | José Ignacio Canelos                                 |                                                                       |
|                                             | Republica de Finlandia                               |                                                                       |
|                                             | Antonio Ricaurte                                     |                                                                       |
|                                             | 24 de Julio                                          |                                                                       |
|                                             | Unidad Educativa Alluriquín                          |                                                                       |
|                                             | Luis Felipe Torres                                   |                                                                       |
|                                             | José Joaquín de Olmedo                               |                                                                       |
|                                             | Miguel Sánchez de Astudillo                          | Santo Domingo de los Tsáchilas, Santo Domingo, San José de Alluriquín |
| <b>Privado</b>                              | Centro de Educación Comunitario Una Luz En El Camino |                                                                       |
|                                             | Comandante Lizardo Alfonso Villamarín                |                                                                       |
|                                             | Centro de Capacitación Ocupacional Guayasamín        |                                                                       |
|                                             | Rey Josué                                            |                                                                       |
|                                             | Misionero San Pablo                                  |                                                                       |
|                                             | Guadalupe Larriva                                    |                                                                       |
|                                             | Atenas                                               | Pichincha, Mejía, Tambillo                                            |
|                                             | Unidad Educativa Ingeniería del Saber                | Pichincha, Mejía, Alóag                                               |
|                                             | Martín Lutero                                        | Santo Domingo de los Tsáchilas, Santo Domingo, San José de Alluriquín |

Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

Los establecimientos educativos ubicados dentro de la L/T Santa Rosa-Santo Domingo, pertenecen en su gran mayoría al nivel de educación general básico (EGB) y bachillerato



(BGU). En este caso se puede constatar que la mayoría de personas asisten a establecimientos educativos fiscales, entre ellos las Unidades Educativas: 4 de Noviembre, 2 de Agosto (Cutuglagua), Dr. José Ricardo Chiriboga Villagómez (Tandapi), Dr. Alfredo Baquerizo Moreno y Unidad Educativa Alluriquín (Alluriquín), Instituto Japón (Santo Domingo), y a la Universidad Central del Ecuador en el caso de las personas que residen en Tambillo y Cutuglagua (Cantón Mejía).

### Formas de organización

**TABLA No. 5.349 ORGANIZACIONES DE PRIMER Y SEGUNDO GRADO L/T SANTA ROSA – SANTO DOMINGO**

| Nombre                     | Organización Social | Tipo de organización - primero y segundo orden | Comunidad           | Parroquia                        | Cantón | Provincia | Estatus       | ESTE   | NORTE   |
|----------------------------|---------------------|------------------------------------------------|---------------------|----------------------------------|--------|-----------|---------------|--------|---------|
| José Tumalla               | Presidente          | primer orden                                   | Barrio El Tambo 2   | Cutuglagua                       | Mejía  | Pichincha | No Registrado | 772900 | 9958643 |
| Eduardo Bautista           | Presidente          | primer orden                                   | San Luis            | Manuel Cornejo Astorga (Tandapi) | Mejía  | Pichincha | No Registrado | 745363 | 9953850 |
| Daisy Iza                  | Tesorera            | primer orden                                   | Barrio La Florencia | Cutuglagua                       | MEJIA  | PICHINCHA | No Registrado | 773068 | 9958085 |
| No se registra información |                     |                                                | La Joya No. 1       | No se identifican organizaciones |        |           |               |        |         |
| No se registra información |                     |                                                | Barrio El Tambo 3   | No se identifican organizaciones |        |           |               |        |         |
| No se registra información |                     |                                                | Barrio Musua        | No se identifican organizaciones |        |           |               |        |         |
| No se registra información |                     |                                                | El Placer           | No se identifican organizaciones |        |           |               |        |         |
| No se registra información |                     |                                                | Los Dos Puentes     | No se identifican organizaciones |        |           |               |        |         |
| No se registra información |                     |                                                | La Libertad         | No se identifican organizaciones |        |           |               |        |         |

Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

Fuente : <https://sociedadcivil.gob.ec>

Las formas organizativas de las parroquias son organizaciones de primer nivel, es decir entidades que agrupan a personas naturales con un fin delimitado, tales como: asociaciones, clubes y comités. Dichas organizaciones se encuentran desestructuradas, operan de modo específico y puntualmente, por lo que se hace difícil el identificar a sus representantes.

Por lo general las parroquias del cantón Mejía responden a una organización barrial, la cual no es el mayor elemento de organización de los mismos, sino más bien responden a actividades eclesiales.

En ciertos sectores de Cutuglagua y Tambillo, también se organizan por medio de las comunas, debido a que su estructura poblacional está conformada por un fuerte componente migratorio proveniente de la Sierra Centro.

### Paisaje turístico

En el caso de la L/T Santa Rosa-Santo Domingo, sin embargo, de existir varios lugares de interés por su valor paisajístico y natural especialmente, estos no han sido desarrollados y

aprovechados; en relación a lugares de interés por su valor histórico o cultural no se han identificado ninguno dentro de la franja o cerca de la LT. Esta información se obtuvo en el levantamiento de las fichas de campo, como en las entrevistas realizadas a sus dirigentes y moradores del área de influencia.

Los principales atractivos que se encuentran cercanos a la L/T Santa Rosa-Santo Domingo se encuentran:

**TABLA No. 5.350 SITIOS DE INTERÉS L/T SANTA ROSA – SANTO DOMINGO**

| Ubicación<br>(comunidad/parroquia/<br>cantón, etc.)                                 | Nombre del<br>atractivo<br>turístico o<br>espacio<br>cultural | Coordenadas |         | Tipo      |            |            |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|-------------|---------|-----------|------------|------------|
|                                                                                     |                                                               | X           | Y       | Naturales | Históricos | Culturales |
| Pichincha, Mejía, Manuel<br>Cornejo Astorga, El Placer                              | Río Pilatón                                                   | 745114      | 9954220 | X         |            |            |
| Santo Domingo de los<br>Tsáchilas, Santo Domingo,<br>Alluriquín, Los Dos<br>Puentes | Reserva<br>Forestal Hda.<br>Tanti                             | 714983      | 9968397 | X         |            |            |
| Santo Domingo de los<br>Tsáchilas, Santo Domingo,<br>Alluriquín, La Libertad        | Río Damas                                                     | 723725      | 9964507 | X         |            |            |

Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

En particular, desde los sitios de interés turístico no se observan las L/T. Además, en general, la presencia de las L/T casi no es percibida por las personas, posiblemente debido a que las mismas fueron implantadas hace varias décadas, o como se señala en el estudio de paisaje de esta Línea Base, las líneas de transmisión eléctrica se encuentran “naturalizadas”.

### **Uso del suelo, uso del agua y de los bosques**

El Ordenamiento Territorial comprende un conjunto de políticas democráticas y participativas de los Gobiernos Autónomos Descentralizados, que tienen como fin realizar un apropiado desarrollo territorial con autonomía, que deben ser articuladas desde lo local a lo regional y nacional, sustentado en el reconocimiento de la diversidad cultural, la proyección espacial de las políticas sociales, económicas y ambientales, con orientación a la calidad de vida de la población y la preservación ambiental (Art. 296 COOTAD).

La mayor cantidad de territorio es de uso ganadero y bosque húmedo. En general se puede apreciar que la producción agropecuaria en los cantones se encuentra dividida en “Unidades de Producción Agropecuaria” (UPA, S), de las cuales aproximadamente el 50% tienen un área superior a 1 ha, espacios propicios para desarrollar la actividad predominante que es la ganadera.

En todo el trazado de la L/T se ha podido determinar ocho tipos de cobertura y uso del suelo, siendo la más extensa el área destinada a Tierra Agropecuaria, la segunda área más grande es Bosque Nativo y en la tercera área más grande se encuentra el área poblada (**Anexo Atlas Temático, Mapa Uso de Suelo y Cobertura Vegetal**).

TABLA No. 5.351 CATEGORÍA USO DE SUELO

| Cobertura y Uso de Suelo (CUT) | Área m2    | Porcentaje |
|--------------------------------|------------|------------|
| Área poblada                   | 106584,23  | 4,52       |
| Artificial                     | 907,79     | 0,04       |
| Bosque nativo                  | 333205,53  | 14,12      |
| Natural                        | 11103,49   | 0,47       |
| Paramo                         | 80054,73   | 3,39       |
| Plantación forestal            | 79142,10   | 3,35       |
| Tierra agropecuaria            | 1667166,55 | 70,66      |
| Vegetación arbustiva           | 81244,34   | 3,44       |

Fuente: Ministerio del Ambiente, Ecuador 2018  
Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

A través del recorrido de campo se pudo apreciar que mayoritariamente no existen cultivos agrícolas y los pocos cultivos de ciclo corto destinados básicamente al consumo familiar y local; por lo que la mayoría de la superficie identificada dentro de la producción agropecuaria es destinada al ganado vacuno y porcino.

No se identificó uso de los cuerpos de agua en la zona de la franja de servidumbre, pues las torres están ubicadas en las zonas más altas.

Tampoco se pudo identificar usos de los bosques, mismos que se encuentran altamente intervenidos en la zona de la línea de transmisión eléctrica, posiblemente debido a que los árboles maderables han sido aprovechados anteriormente.

En la tabla que sigue se muestra los usos de servicios ambientales:

TABLA No. 5.352 USOS DE SERVICIOS AMBIENTALES

| Comunidad     | Tipo de Servicio             | Detalle                                                                                |
|---------------|------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|
| La Joya No. 1 | Fuente de agua de consumo    | No existen fuentes hídricas cercanas al área de influencia directa.                    |
|               | Tierras agropecuarias        | Existen tierras agrarias con sembríos de maíz y para uso de crianza de aves de corral. |
|               | Recreacional                 | No existen áreas recreacionales cercanas al área de influencia.                        |
|               | Infraestructura comunitaria. | No existen infraestructuras comunitarias cercanas al área de influencia directa.       |
| Barrio Musua  | Fuente de agua de consumo    | No existen fuentes hídricas cercanas al área de influencia directa.                    |
|               | Tierras agropecuarias        | No existen tierras agropecuarias cercanas al área de influencia.                       |
|               | Recreacional                 | No existen áreas recreacionales cercanas al área de influencia.                        |
|               | Infraestructura comunitaria. | No existen infraestructuras comunitarias cercanas al área de influencia directa.       |
| San Luis      | Fuente de agua de consumo    | No existen fuentes hídricas cercanas al área de influencia directa.                    |
|               | Tierras agropecuarias        | No existen tierras agropecuarias cercanas al área de influencia.                       |
|               | Recreacional                 | No existen áreas recreacionales cercanas al área de influencia.                        |
|               | Infraestructura comunitaria. | No existen infraestructuras comunitarias cercanas al área de influencia directa.       |

| Comunidad           | Tipo de Servicio             | Detalle                                                                                 |
|---------------------|------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| El Placer           | Fuente de agua de consumo    | No existen fuentes hídricas cercanas al área de influencia directa.                     |
|                     | Tierras agropecuarias        | Existe tierra dedicada a la cría de chanchos y gallinas                                 |
|                     | Recreacional                 | No existen áreas recreacionales cercanas al área de influencia.                         |
|                     | Infraestructura comunitaria. | No existen infraestructuras comunitarias cercanas al área de influencia directa.        |
| La Libertad         | Fuente de agua de consumo    | No existen fuentes hídricas cercanas al área de influencia directa.                     |
|                     | Tierras agropecuarias        | Parte del terreno se lo destina al uso de infraestructura para la elaboración de quesos |
|                     | Recreacional                 | No existen áreas recreacionales cercanas al área de influencia.                         |
|                     | Infraestructura comunitaria. | Colegio Nacional Técnico Alluriquín                                                     |
| Los Dos Puentes     | Fuente de agua de consumo    | No existen fuentes hídricas cercanas al área de influencia directa.                     |
|                     | Tierras agropecuarias        | No existen tierras agropecuarias cercanas al área de influencia.                        |
|                     | Recreacional                 | No existen áreas recreacionales cercanas al área de influencia.                         |
|                     | Infraestructura comunitaria. | No existen infraestructuras comunitarias cercanas al área de influencia directa.        |
| Barrio La Florencia | No se registra información   |                                                                                         |
| Barrio El Tambo 2   | No se registra información   |                                                                                         |
| Barrio El Tambo 3   | No se registra información   |                                                                                         |

Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

## Tenencia de la tierra

Según revisión bibliográfica de los Planes de Ordenamiento Territorial (PDOT), en el caso del Cantón Mejía se encuentran pequeños, medianos propietarios, hacendados tradicionales y empresas. En el caso de la subdivisión de predios está dado por causas como la herencia, y también por urbanizaciones y lotizaciones que no cumplen con las ordenanzas municipales, ni la legislación nacional. Según el diagnóstico del municipio estima que el 71,71% son dueños por medio de derechos y acciones; que para el caso de las parroquias que le compete a esta línea de transmisión son: Cutuglagua 31,84%, Alóag 71,71% y para Manuel Cornejo Astorga 94,18%.

Podemos ver a gran parte de los terrenos concentrarse en pocas manos. El 56.91% de las UPAs tienen una extensión inferior a 1 ha y representando apenas el 0.87%, versus el 1.20% de UPAs que tienen una superficie de más de 200 ha y que representa el 44,97% del área total del cantón. La tenencia de la tierra en propiedades de 100 has y más, que representan el 57.7% del total del área de Cantón Mejía, está concentrada en apenas 139 unidades de producción agrícola, y ubicadas junto a las vías principales de primer orden del cantón.

En el caso del Cantón Santo Domingo de los Colorados, según su PDOT (2015) en la Encuesta de Superficie de Producción Agropecuaria Permanente (SPAC) del año 2013, el 88,55% de la superficie del cantón está cultivada y en producción. De ellas, los cultivos representan el 33,46% y pastos el 47,09%.

Las UPAs en mayoritariamente pertenecen a pequeños y medianos productores, con una estimación del 59,90% de las UPAs, es decir, a aquellos cuyas propiedades oscilan entre las

20 Ha, hasta las 50Ha, debido a su extensión presentan más posibilidades de manejar ganado vacuno. Mientras el 32,1% de UPAs pertenecen a grandes propietarios, siendo mayoritariamente haciendas o centros de producción de la agroindustria, con UPAs que oscilan entre las 101 ha a más de 2.500 Ha, y más. Por otro lado, el 7,6% pertenece a productores que poseen menos de 20Ha, y su producción se destina en gran porcentaje para el autoconsumo y para la comercialización micro local y a baja escala. Por lo general, este tipo de propiedades prefieren la agricultura, sin embargo, pueden tener hasta 15 cabezas de ganado vacuno. El 24.1% no posee título de propiedad.

El tipo de expansión poblacional en este cantón responde a un interesante hecho migratorio, por lo que la expansión urbana bajo el modelo informal de urbanización, pretexto de necesidad de suelo para vivienda, degeneró en asentamientos humanos ilegales, empujado por “traficantes de tierra”, y en su momento, incluso apoyados por autoridades de elección popular. Según el Departamento de Tierras del GAD Municipal hasta mediados del 2014, se han legalizado 70 asentamientos con 4.693 lotes y una superficie de 194,67Ha. Actualmente mantiene un inventario de alrededor de más de 200 procesos.

Es importante mencionar que en esta zona de la serranía se encuentran pequeños, medianos propietarios, hacendados tradicionales y empresas. Pero también la gran mayoría de la población posee terrenos en derechos y acciones. De acuerdo con el municipio, gran parte de lotes son producto de la subdivisión por herencia, pero también existe propiedades que no cumplen con las ordenanzas municipales, lo que ha generado un problema respecto a la tenencia de las propiedades.

#### **5.3.11.7.3 Propietarios del área de influencia directa**

Los propietarios del área de influencia se los ha determinado en base a la franja de servidumbre. En lo que respecta a la L/T Santa Rosa – Santo Domingo se establece en 15 metros a cada lado del eje de la línea por ser esta de 230 kV.

Los propietarios del área de influencia fueron entrevistados, levantando así una ficha informativa para cada uno de ellos. El levantamiento de la información se la realizó en base a la sobreposición del catastro -solicitado a cada uno de los cantones por dónde atraviesa la línea de transmisión- en una imagen satelital, en la cual se identificó la presencia de algunas edificaciones dentro de la franja de servidumbre, misma que fue verificada y actualizada con el trabajo de campo. A continuación, se presentan los predios que poseen viviendas dentro de la franja de servidumbre, información que fue verificada en el trabajo de campo.

TABLA No. 5.353 PROPIEDADES UBICADAS DENTRO DEL ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA

| Unidad Administrativa Provincia | Unidad Administrativa Cantón | Unidad Administrativa Parroquia  | Unidad Administrativa Ubicación (Comunidad /Recinto) / Sector | Nombre de propietarios de fincas o lotes        | Ubicación del Predio                            | Coordenada WGS84 |         |
|---------------------------------|------------------------------|----------------------------------|---------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|-------------------------------------------------|------------------|---------|
|                                 |                              |                                  |                                                               |                                                 |                                                 | X                | Y       |
| Pichincha                       | Mejía                        | Cutuglagua                       | La Joya No. 1                                                 | Luis Edison Meza / Leopoldina Esperanza Cueva   | E07 – E08 vía Quito - Aloag                     | 772193           | 9957739 |
| Pichincha                       | Mejía                        | Cutuglagua                       | La Joya No. 1                                                 | Gloria Mercedes Merino Masache / Carmen Masache | E07 – E08 vía Quito - Aloag                     | 772167           | 9957735 |
| Pichincha                       | Mejía                        | Alóag                            | Barrio Musua                                                  | Pedro Cruz Morillo Rodríguez                    | E034 – E035 vía Aloag Santo Domingo             | 762538           | 9950429 |
| Pichincha                       | Mejía                        | Alóag                            | Barrio Musua                                                  | Félix Ángel Flores Flores                       | E034 – E035 vía Aloag Santo Domingo             | 762813           | 9950615 |
| Pichincha                       | Mejía                        | Manuel Cornejo Astorga (Tandapi) | Barrio San Luis                                               | Manuel Jácome Pilaguano                         | Vía Aloag Santo Domingo                         | 745466           | 9953642 |
| Pichincha                       | Mejía                        | Manuel Cornejo Astorga (Tandapi) | Barrio San Luis                                               | Genaro Cando de la Vega                         | E072 Vía Aloag Santo Domingo                    | 745455           | 9953652 |
| Pichincha                       | Mejía                        | Manuel Cornejo Astorga (Tandapi) | El Placer                                                     | Sebastián Alexander Capuzano Baca               | E073 - E074 Tandapi margen derecha río Toachi   | 745113           | 9954227 |
| Pichincha                       | Mejía                        | Manuel Cornejo Astorga (Tandapi) | El Placer                                                     | Ligia Baca Silva                                | E073 - E074 Tandapi margen derecha río Toachi   | 745129           | 9954202 |
| Pichincha                       | Mejía                        | Manuel Cornejo Astorga (Tandapi) | El Placer                                                     | Ernesto Leal Campos /Dubernei Leal Escobar      | E132 - E133, junto a vía Aloag – Santo Domingo  | 745142           | 9954169 |
| Santo Domingo de Los Tsáchilas  | Santo Domingo                | Alluriquín                       | La Libertad                                                   | Unidad Educativa Alluriquín                     | E073 - E074 Tandapi margen derecha río Toachi   | 723718           | 9964562 |
| Santo Domingo de Los Tsáchilas  | Santo Domingo                | Alluriquín                       | La Libertad                                                   | Milton Zapata/Milton Eduardo Guillen Maldonado  | E132 - E133, junto a vía Aloag – Santo Domingo  | 723437           | 9964350 |
| Santo Domingo de Los Tsáchilas  | Santo Domingo                | Alluriquín                       | Los Dos Puentes                                               | Tarjelia Rebeca Ayala Angulo                    | E154 - E155, junto a vía Aloag – Santo Domingo  | 714983           | 9968395 |
| Santo Domingo de Los Tsáchilas  | Santo Domingo                | Alluriquín                       | La Libertad                                                   | Blanca Álvarez / María Álvarez Acosta           | E132 - E133, junto a vía Aloag – Santo Domingo  | 723450           | 9964351 |
| Santo Domingo                   | Santo Domingo                | Alluriquín                       | La Libertad                                                   | Maximina Arteaga                                | E131B - E132, junto a vía Aloag – Santo Domingo | 723769           | 9964586 |

LÍNEA BASE

| Unidad Administrativa<br>Provincia | Unidad Administrativa<br>Cantón | Unidad Administrativa<br>Parroquia | Unidad Administrativa<br>Ubicación (Comunidad /Recinto) / Sector | Nombre de propietarios de fincas o lotes             | Ubicación del Predio                            | Coordenada WGS84 |         |
|------------------------------------|---------------------------------|------------------------------------|------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|------------------|---------|
|                                    |                                 |                                    |                                                                  |                                                      |                                                 | X                | Y       |
| de Los Tsáchilas                   |                                 |                                    |                                                                  |                                                      |                                                 |                  |         |
| Santo Domingo de Los Tsáchilas     | Santo Domingo                   | Alluriquín                         | La Libertad                                                      | Segundo Reynaldo Calo Quisaguano                     | E131B - E132, junto a vía Aloag – Santo Domingo | 723786           | 9964583 |
| Santo Domingo de Los Tsáchilas     | Santo Domingo                   | Alluriquín                         | La Libertad                                                      | Segundo Francisco Aguilera                           | E131B - E132, junto a vía Aloag – Santo Domingo | 723786           | 9964584 |
| Santo Domingo de Los Tsáchilas     | Santo Domingo                   | Alluriquín                         | La Libertad                                                      | García Morales                                       | E132 - E133, junto a vía Aloag – Santo Domingo  | 723711           | 9964530 |
| Santo Domingo de Los Tsáchilas     | Santo Domingo                   | Alluriquín                         | La Libertad                                                      | Segundo Reynaldo Pablo Yugcha                        | E132 - E133, junto a vía Aloag – Santo Domingo  | 723721           | 9964535 |
| Santo Domingo de Los Tsáchilas     | Santo Domingo                   | Alluriquín                         | La Libertad                                                      | Daysi Narcisa Zúñiga                                 | E132 - E133, junto a vía Aloag – Santo Domingo  | 723632           | 9964470 |
| Santo Domingo de Los Tsáchilas     | Santo Domingo                   | Alluriquín                         | La Libertad                                                      | Mayra Yoconda Acuña Rodríguez                        | E132 - E133, junto a vía Aloag – Santo Domingo  | 723648           | 9964481 |
| Santo Domingo de Los Tsáchilas     | Santo Domingo                   | Alluriquín                         | La Libertad                                                      | Marcelo Pedro Veintimilla Armijos                    | E132 - E133, junto a vía Aloag – Santo Domingo  | 723467           | 9964367 |
| Santo Domingo de Los Tsáchilas     | Santo Domingo                   | Alluriquín                         | La Libertad                                                      | Melba Esther Barcenas Mendoza/Álgel Bárcenas Camacho | E132 - E133, junto a vía Aloag – Santo Domingo  | 723503           | 9964378 |
| Santo Domingo de Los Tsáchilas     | Santo Domingo                   | Alluriquín                         | La Libertad                                                      | Blanca María Lema Ruiz                               | E132 - E133, junto a vía Aloag – Santo Domingo  | 723497           | 9964377 |
| Santo Domingo de Los Tsáchilas     | Santo Domingo                   | Alluriquín                         | La Libertad                                                      | Jorge Arteaga Camacho                                | E132 - E133, junto a vía Aloag – Santo Domingo  | 723495           | 9964376 |
| Santo Domingo de Los Tsáchilas     | Santo Domingo                   | Alluriquín                         | La Libertad                                                      | Mribel Viteri/Denise Segovia Andino                  | E132 - E133, junto a vía Aloag – Santo Domingo  | 723678           | 9964501 |
| Santo Domingo de Los Tsáchilas     | Santo Domingo                   | Alluriquín                         | La Libertad                                                      | Luis Augusto Verdezoto Zapata                        | E132 - E133, junto a vía Aloag – Santo Domingo  | 723699           | 9964551 |
| Santo Domingo                      | Santo Domingo                   | Alluriquín                         | La Libertad                                                      | José Enrique Acuña                                   | E131B - E132, junto a vía Aloag – Santo Domingo | 723766           | 9964574 |

LÍNEA BASE

| Unidad Administrativa<br>Provincia | Unidad Administrativa<br>Cantón | Unidad Administrativa<br>Parroquia | Unidad Administrativa<br>Ubicación (Comunidad /Recinto) / Sector | Nombre de propietarios de fincas o lotes | Ubicación del Predio | Coordenada WGS84 |   |
|------------------------------------|---------------------------------|------------------------------------|------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|----------------------|------------------|---|
|                                    |                                 |                                    |                                                                  |                                          |                      | X                | Y |
| de Los Tsáchilas                   |                                 |                                    |                                                                  |                                          |                      |                  |   |
| Pichincha                          | Mejía                           | Cutuglagua                         | Barrio La Florencia                                              | No se registró propietarios              |                      |                  |   |
| Pichincha                          | Mejía                           | Cutuglagua                         | Barrio El Tambo 2                                                | No se registró propietarios              |                      |                  |   |
| Pichincha                          | Mejía                           | Cutuglagua                         | Barrio El Tambo 3                                                | No se registró propietarios              |                      |                  |   |
| Pichincha                          | Mejía                           | Tambillo                           |                                                                  | No se registró propietarios              |                      |                  |   |
| Santo Domingo de Los Tsáchilas     | Santo Domingo                   | Santo Domingo de los colorados     |                                                                  | No se registró propietarios              |                      |                  |   |

Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

#### 5.3.11.7.4 Identificación de Problemas Sociales

Los problemas que se han podido identificar en la L/T Santa Rosa - Santo Domingo (LTSRSD) son múltiples, sin embargo, los problemas más relevantes y relacionados con el proyecto se presentan en la siguiente tabla:

**TABLA No. 5.354 PROBLEMAS SOCIALES L/T SANTA ROSA – SANTO DOMINGO**

| Eje Temático                              | Problemas Relacionados                                                              |
|-------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Propiedad: Pública / Privada /Comunitaria | Afectación a la propiedad: Depreciación de predios                                  |
|                                           | Afectación a la propiedad: limitación para construcción                             |
| Relaciones Político administrativas       | Falta de Comunicación Interinstitucional                                            |
|                                           | Falta de Capacitación Continua (Marco legal regulatorio)                            |
| Conflictos sociales                       | Aceptación ciudadana: Negativa / Positiva                                           |
|                                           | Presencia de edificaciones debajo de la línea                                       |
|                                           | Problemas con el mantenimiento de las líneas                                        |
|                                           | Falta de señalética preventiva y numeración                                         |
| Servicios Básicos                         | Afectación a la infraestructura y prestación de servicios públicos y/o comunitarios |

Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

A continuación, se describen los problemas por cada sector de la L/T Santa Rosa-Santo Domingo:



TABLA No. 5.355 PROBLEMAS SOCIALES L/T SANTA ROSA – SANTO DOMINGO

| Unidad Administrativa<br>Provincia, Cantón, Parroquia, Sector | Nombre de propietarios de fincas o lotes | Ubicación del Predio                     | Coordenada WGS84 |         | Descripción del problema                                                                                                                                                                                                                                            |
|---------------------------------------------------------------|------------------------------------------|------------------------------------------|------------------|---------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                               |                                          |                                          | X                | Y       |                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Pichincha, Mejía, Cutuglagua                                  | Propiedad Municipal                      | E004B sector El Tambo 2                  | 773045           | 9958659 | En esta propiedad municipal, que según manifiestan moradores de la zona, es área verde, la señora que vive frente a la franja de servidumbre ha construido una chanchera en un área pública.                                                                        |
| Pichincha, Mejía, Cutuglagua                                  | Fanny González Carrera                   | E07 vía Quito - Aloag                    | 772411           | 9957899 | Se pudo constatar en campo que dentro de la franja de servidumbre se encuentra un establo para el ordeño de vacas, y no corresponde a una vivienda.                                                                                                                 |
| Pichincha, Mejía, Cutuglagua                                  | Luis Edison Meza                         | E07 – E08 vía Quito - Aloag              | 772193           | 9957739 | Se constata que una parte de la edificación correspondiente al cuarto de baño se encuentra bajo la LT.                                                                                                                                                              |
| Pichincha, Mejía, Cutuglagua                                  | Gloria Mercedes Merino Masache           | E07 – E08 vía Quito - Aloag              | 772167           | 9957735 | Se constata que la mitad de la vivienda de dos plantas se encuentra bajo la LT. La dueña alega que el GAD Municipal del cantón Mejía le dio los permisos de construcción.                                                                                           |
| Pichincha, Mejía, Tambillo                                    | Propiedad Municipal                      | E010 arriba vía Quito Aloag              | 771293           | 9957084 | Este predio corresponde a una casa barrial, que fue cedida por la lotización como parte del área verde.                                                                                                                                                             |
| Pichincha, Mejía, Alóag                                       | Edgar Clemente León Quillupangui         | E034 – E035 vía Aloag Santo Domingo      | 762809           | 9950634 | En la torre 034 se pudo observar un nivel alto de maleza, lo cual evidencio que a esta torre no se le está dando mantenimiento. Además, se identificó a unos dos árboles grandes que están cortados. Por lo que no se sabe si fueron talados para colocar la torre. |
| Pichincha, Mejía, Alóag                                       | Félix Ángel Flores Flores                | E034 – E035 vía Aloag Santo Domingo      | 762813           | 9950615 | Se constata que una parte de la edificación de la vivienda se encuentra bajo la LT.                                                                                                                                                                                 |
| Pichincha, Mejía, Alóag                                       | Pedro Cruz Morillo Rodríguez             | E034 – E035 vía Aloag Santo Domingo      | 762538           | 9950429 | Adquirió un terreno de 900mtrs. (Escritura de compraventa) al señor Félix Flores. En este predio construyo una vivienda junto a la Torre E0035, en donde instalará un negocio y vivirá allí. En la torre se escucha sonidos.                                        |
| Pichincha, Mejía, Manuel Cornejo Astorga (Tandapi)            | Manuel Jácome Pilaguano                  | E0072 vía Aloag Santo Domingo en Tandapi | 745466           | 9953642 | Se constata que una parte de la edificación de la vivienda se encuentra bajo la LT.                                                                                                                                                                                 |

LÍNEA BASE

| Unidad Administrativa<br>Provincia, Cantón,<br>Parroquia, Sector | Nombre de propietarios de fincas o lotes       | Ubicación del Predio                                  | Coordenada WGS84 |         | Descripción del problema                                                                                                                                |
|------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|------------------|---------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                  |                                                |                                                       | X                | Y       |                                                                                                                                                         |
| Pichincha, Mejía, Manuel Cornejo Astorga (Tandapi)               | Genaro Cando de la Vega                        | E0072 vía Aloag Santo Domingo en Tandapi              | 745455           | 9953652 | Se constata que una parte de la edificación de la vivienda se encuentra bajo la LT.                                                                     |
| Pichincha, Mejía, Manuel Cornejo Astorga (Tandapi)               | Ernesto Leal Campos /Dubernei Leal Escobar     | E073 - E074 Tandapi margen derecha río Toachi         | 745142           | 9954169 | Se constata que una parte de la edificación de la vivienda se encuentra bajo la LT.                                                                     |
| Pichincha, Mejía, Manuel Cornejo Astorga (Tandapi)               | Ligia Baca Silva                               | E073 - E074 Tandapi margen derecha río Toachi         | 745129           | 9954202 | Se constata que una parte de la edificación de la vivienda se encuentra bajo la LT.                                                                     |
| Pichincha, Mejía, Manuel Cornejo Astorga (Tandapi)               | Sebastián Alexander Capuzano Baca              | E073 - E074 Tandapi margen derecha río Toachi         | 745113           | 9954227 | Se constata que una parte de la edificación de la vivienda se encuentra bajo la LT.                                                                     |
| Pichincha, Mejía, Manuel Cornejo Astorga (Tandapi)               | Gindier de Jesús Acevedo Uribe                 | E0078 - E079 vía Aloag Santo Domingo a 2km de Tandapi | 743561           | 9956462 | No se encontró a nadie en la construcción, sin embargo, se pudo observar que aparentemente existe una construcción destinada con fines agropecuarios.   |
| Pichincha, Mejía, Manuel Cornejo Astorga (Tandapi)               | Luis Gonzalo Pilaguano Mean                    | E0098 vía a San Antonio de Pilatón                    | 736695           | 9961693 | No se encontró a nadie en la construcción, sin embargo, se pudo observar que aparentemente existe una construcción destinada con fines agropecuarios.   |
| Pichincha, Mejía, Manuel Cornejo Astorga (Tandapi)               | HIDROTOAPI E. P.                               | E115 sector La Palma (Unión del Toachi)               | 729876           | 9964994 | Campamento de HIDROTOAPI E. P.                                                                                                                          |
| Pichincha, Mejía, Manuel Cornejo Astorga                         | Alegría Enriqueta Córdova Escudero             | E119                                                  | 767858           | 9950532 | En la torre 119 se pudo observar un nivel alto de maleza, lo cual evidenció que a esta torre no se le está dando mantenimiento.                         |
| Santo Domingo de los Tsáchilas, Santo Domingo, Alluriquín        | Unidad Educativa Alluriquín                    | E132 y 133                                            | 723718           | 9964562 | Colegio Nacional Técnico Alluriquín                                                                                                                     |
| Santo Domingo de los Tsáchilas, Santo Domingo, Alluriquín        | Propiedad pública                              | E132 - E133, junto a vía Aloag – Santo Domingo        | 723761           | 9964580 | La torre 132 se encuentra cercada con malla, posiblemente por estar ubicada en una zona residencial cercana a la casa barrial y a una cancha de juegos. |
| Santo Domingo de los Tsáchilas, Santo Domingo, Santo Domingo     | Milton Zapata/Milton Eduardo Guillen Maldonado | E132 - E133, junto a vía Aloag – Santo Domingo        | 723437           | 9964350 | Se constata que una parte de la edificación de la vivienda se encuentra bajo la LT.                                                                     |
| Santo Domingo de los Tsáchilas, Santo Domingo, Alluriquín        | Tarjelia Rebeca Ayala Angulo                   | E154 - E155, junto a vía Aloag – Santo Domingo        | 714983           | 9968395 | Se constata que una parte de la edificación de la vivienda se encuentra bajo la LT.                                                                     |
| Santo Domingo de los Tsáchilas, Santo Domingo, Alluriquín        | Blanca Álvarez / María Álvarez Acosta          | E132 - E133, junto a vía Aloag – Santo Domingo        | 723450           | 9964351 | Se constata que una parte de la edificación de la vivienda se encuentra bajo la LT.                                                                     |
| Santo Domingo de los Tsáchilas, Santo Domingo, Alluriquín        | Maximina Arteaga                               | E131B - E132, junto a vía Aloag – Santo Domingo       | 723769           | 9964586 | Se constata que una parte de la edificación de la vivienda se encuentra bajo la LT. La                                                                  |

# LÍNEA BASE

| Unidad Administrativa<br>Provincia, Cantón, Parroquia, Sector | Nombre de propietarios de fincas o lotes | Ubicación del Predio                            | Coordenada WGS84 |         | Descripción del problema                                                                                                       |
|---------------------------------------------------------------|------------------------------------------|-------------------------------------------------|------------------|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                               |                                          |                                                 | X                | Y       |                                                                                                                                |
|                                                               |                                          |                                                 |                  |         | propietaria del predio comenta que, en el techo de su casa, se siente corriente eléctrica, el techo de la vivienda es de sing. |
| Santo Domingo de los Tsáchilas, Santo Domingo, Alluriquín     | Segundo Reynaldo Calo Quisaguano         | E131B - E132, junto a vía Aloag – Santo Domingo | 723786           | 9964583 | Se constata que una parte de la edificación de la vivienda se encuentra bajo la LT.                                            |
| Santo Domingo de los Tsáchilas, Santo Domingo, Alluriquín     | Segundo Francisco Aguilera               | E131B - E132, junto a vía Aloag – Santo Domingo | 723786           | 9964584 | Se constata que una parte de la edificación de la vivienda se encuentra bajo la LT.                                            |
| Santo Domingo de los Tsáchilas, Santo Domingo, Alluriquín     | García Morales                           | E132 - E133, junto a vía Aloag – Santo Domingo  | 723711           | 9964530 | Se constata que una parte de la edificación de la vivienda se encuentra bajo la LT.                                            |
| Santo Domingo de los Tsáchilas, Santo Domingo, Alluriquín     | Segundo Reynaldo Pablo Yugcha            | E132 - E133, junto a vía Aloag – Santo Domingo  | 723721           | 9964535 | Se constata que una parte de la edificación de la vivienda se encuentra bajo la LT.                                            |
| Santo Domingo de los Tsáchilas, Santo Domingo, Alluriquín     | Daysi Narcisa Zúñiga                     | E132 - E133, junto a vía Aloag – Santo Domingo  | 723632           | 9964470 | Se constata que una parte de la edificación de la vivienda se encuentra bajo la LT.                                            |
| Santo Domingo de los Tsáchilas, Santo Domingo, Alluriquín     | Mayra Yoconda Acuña Rodríguez            | E132 - E133, junto a vía Aloag – Santo Domingo  | 723648           | 9964481 | Se constata que una parte de la edificación de la vivienda se encuentra bajo la LT.                                            |
| Santo Domingo de los Tsáchilas, Santo Domingo, Alluriquín     | Marcelo Pedro Veintimilla Armijos        | E132 - E133, junto a vía Aloag – Santo Domingo  | 723467           | 9964367 | Se constata que una parte de la edificación de la vivienda se encuentra bajo la LT.                                            |
| Santo Domingo de los Tsáchilas, Santo Domingo, Alluriquín     | Ángel Bárcenas Camacho                   | E132 - E133, junto a vía Aloag – Santo Domingo  | 723503           | 9964378 | Se constata que una parte de la edificación de la vivienda se encuentra bajo la LT.                                            |
| Santo Domingo de los Tsáchilas, Santo Domingo, Alluriquín     | Blanca María Lema Ruiz                   | E132 - E133, junto a vía Aloag – Santo Domingo  | 723497           | 9964377 | Se constata que una parte de la edificación de la vivienda se encuentra bajo la LT.                                            |
| Santo Domingo de los Tsáchilas, Santo Domingo, Alluriquín     | Jorge Arteaga Camacho                    | E132 - E133, junto a vía Aloag – Santo Domingo  | 723495           | 9964376 | Se constata que una parte de la edificación de la vivienda se encuentra bajo la LT.                                            |
| Santo Domingo de los Tsáchilas, Santo Domingo, Alluriquín     | Denise Segovia Andino                    | E132 - E133, junto a vía Aloag – Santo Domingo  | 723678           | 9964501 | Se constata que una parte de la edificación de la vivienda se encuentra bajo la LT.                                            |
| Santo Domingo de los Tsáchilas, Santo Domingo, Alluriquín     | Luis Augusto Verdezoto Zapata            | E132 - E133, junto a vía Aloag – Santo Domingo  | 723699           | 9964551 | Se constata que una parte de la edificación de la vivienda se encuentra bajo la LT.                                            |
| Santo Domingo de los Tsáchilas, Santo Domingo, Alluriquín     | José Enrique Acuña                       | E131B - E132, junto a vía Aloag – Santo Domingo | 723766           | 9964574 | Se constata que una parte de la edificación de la vivienda se encuentra bajo la LT.                                            |

Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

Los problemas sociales en relación a la L/T Santa Rosa – Santo Domingo se fundamentan básicamente en la presencia de edificaciones bajo la línea de transmisión, los cuales se encuentran concentrados en las parroquias de Cutuglagua, Alóag y Tandapi (cantón Mejía - provincia de Pichincha) y en la parroquia de Alluriquín (cantón Santo Domingo - provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas).

La presencia de edificaciones refleja en algunos casos la construcción de viviendas que no cuentan con los permisos municipales respectivos, reflejando que existe un desconocimiento u omisión de la normativa por parte de los pobladores y funcionarios municipales. A esto se

suma, la construcción de viviendas por propietarios que no solicitan los permisos de construcción, de igual forma se refleja la falta de control por parte de las autoridades de control.

En Pichincha existen dos sectores o barrios en los que se concentra la presencia de edificaciones: Cutuglagua, Alóag y Tandapi. En este tramo de la L/T se presentaron algunas construcciones irregulares, como es el caso de la torre E04B, predio de propiedad municipal, que según manifiestan moradores de la zona, es área verde, la señora que vive frente a esta parte de la franja de servidumbre ha construido una chanchera, de forma que está irrespetando un área verde pública municipal y también irrespeta la franja de servidumbre de la LT. La propietaria de una de las viviendas ubicadas en este sector alega que el GAD Municipal del cantón Mejía le dio los permisos de construcción, y que cuando le vendieron el terreno a ella, el vendedor no le había informado nada sobre el derecho de servidumbre. Otra de las anomalías que se puede visibilizar es la construcción de una casa barrial de propiedad municipal, lote que en su momento fue cedido por la lotización como parte del área verde.

En la torre E034 se pudo observar un nivel alto de maleza, lo cual evidenció que a esta torre no se le está dando mantenimiento. Además, se identificó a unos dos árboles grandes que están cortados, por lo que no se sabe si fueron talados para colocar la torre.

Una de las cosas que se pudo identificar es la venta de un terreno que no constaba en el catastro que otorgó el GAD Municipal del Cantón Mejía, debido a que se encontró un predio de 900mtrs que fue adquirido por medio de escritura de compraventa al señor Félix Flores. En este predio construyó una vivienda junto a la torre E035, en donde instalará un negocio y el propietario Pedro Cruz Morillo Rodríguez vivirá allí. En las torres se escucha sonidos provenientes de la alta tensión.

En la provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas la presencia de edificaciones se concentra en el Barrio La Libertad, en uno de los sectores más poblados de Alluriquín.

Los moradores del poblado de Alluriquín manifiestan que sus padres poblaron esta zona mucho antes de que se construya la línea de transmisión Santa Rosa - Santo Domingo, pero que en esos tiempos las construcciones de sus viviendas eran de madera, y con el pasar de los años ellos fueron construyendo sus viviendas con hormigón y construcciones mixtas (como es el bloque, sing y madera).

El centro poblado de Alluriquín posee un nivel de conflictividad alta, debido a que muchas de las viviendas de este sector se encuentran dentro de la franja de servidumbre de la L/T Santa Rosa - Santo Domingo, por lo que sus pobladores manifestaron que las torres ubicadas en este poblado afectan a: sus viviendas, a la Unidad Educativa Alluriquín y a unas canchas y juegos infantiles junto a la torre E132. Los moradores de Alluriquín solicitan este tramo de la L/T debe ser reubicada, debido a que representa un gran riesgo para su integridad.

Es importante señalar que este centro poblado es una zona de alta sensibilidad ante eventos antrópicos y riesgos naturales, por factores como: la franja de servidumbre (CELEC TRANSELECTRIC EP), derecho de vía (ampliación de la vía E32 por el MTOP); riesgos naturales como: deslizamiento de taludes, desbordamiento del río Damas, que en años anteriores causó pérdidas humanas. A lo antes mencionado, se suma la incertidumbre de riesgo de la población ante el Proyecto Hidroeléctrico Toachi Pilatón de 254.40 MW (Ministerio de Energía y Recursos Naturales no Renovables).

Los propietarios de los predios, comentan estar perjudicados, debido a que se encuentran limitados a no usar sus terrenos para poder construir casas de más de dos plantas, además que el hecho de que la línea de transmisión sobrepase su propiedad, deriva en la depreciación de sus terrenos.

En cuanto a las señaléticas de prevención y peligro, y la señalética de numeración se encuentran en mal estado, no se encuentran a una altura homogénea, ni en el mismo lado de las torres.

#### **5.3.11.7.5 Niveles de Conflictividad**

En términos generales el nivel de conflictividad bajo, sin embargo, el proyecto está instalado en una zona de alto riesgo antrópico y riesgos naturales, a esto se suma que existe una falta de aplicación de la norma nacional respecto a la construcción de viviendas dentro de la franja de servidumbre y un bajo control por parte de las autoridades municipales como es el caso de los municipios de Mejía y Santo Domingo.

Las autoridades ven como positivo el proyecto pues conocen que este tipo de proyectos son para el beneficio de la colectividad. Pese a esa visión de beneficio del proyecto, existe un sector que presenta un grado de conflictividad al que se lo podría calificar de medio, en el sector de Alluriquín (provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas), en este sector el nivel de conflictividad se encuentra ligado a la incertidumbre y falta de información sobre la normativa vigente para las franjas de servidumbre, a lo que se suma experiencias de riesgos naturales como el desbordamiento del río Damas que causó pérdidas humanas y el deslizamiento de taludes; a más de riesgos antrópicos como la ampliación de la vía E32, el proyecto Hidroeléctrico Toachi Pilatón, y la misma franja de servidumbre.

#### **5.3.11.7.6 Actores Sociales**

Los actores sociales para el presente análisis se dividen en dos: actores institucionales y actores sociales.

##### **Actores institucionales**

Los actores institucionales constituyen entes estratégicos, debido a que son quienes ejercen la coordinación entre instituciones y ciudadanía. A continuación, se detallan los actores institucionales:

TABLA No. 5.356 ACTORES INSTITUCIONALES

| Nombre                                            | Cargo      | Institución/<br>comunidad                  | Jurisdicción<br>político<br>administrativa<br>(parroquia,<br>cantón y<br>provincia) | Contacto<br>Teléfono<br>email | Email                                  |
|---------------------------------------------------|------------|--------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|----------------------------------------|
| Wilson Rodríguez                                  | Alcalde    | GAD Municipal del Cantón Mejía             | Mejía                                                                               | 02 3819250                    | w.rodriguez@municipiodemejia.gob.ec    |
| Carlos Chilibinga                                 | Presidente | Junta Parroquial de Cutuglagua             | Cutuglagua                                                                          | 02 3006462 / 0981660998       | jpcutuglagua@hotmail.com               |
| Patricia Pastrano                                 | Presidente | Junta Parroquial de Tambillo               | Tambillo                                                                            | 02 2318096                    | gobiernoparroquialtambillo@hotmail.com |
| Franklin Gualotuña                                | Presidente | Junta Parroquial de Alóag                  | Alóag                                                                               | 02 2389876                    |                                        |
| Daniel nuñez                                      | Presidente | Junta Parroquial de Manuel Cornejo Astorga | Manuel Cornejo Astorga – Tandapi                                                    | 022177142 / 0997459084        | gobiernoparroquialtandapi@gmail.com    |
| Wilson Erazo                                      | Alcalde    | GAD Municipal de Santo Domingo             | Santo Domingo                                                                       | 02 3836320                    | sugerencias@santodomingo.gob.ec        |
| Juan Betancourt                                   | Presidente | Junta Parroquial de Alluriquín             | Alluriquín                                                                          | 02 2729103 0988005558         | institucional@alluriquin.gob.ec        |
| No se registra<br>Pueblos o comunidades indígenas |            |                                            |                                                                                     |                               |                                        |

Elaborado: Charlie Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

**Actores Comunitarios**

En la tabla continua se identificó a moradores que poseen propiedades en las cercanías de la franja de servidumbre de la línea de transmisión, quienes brindaron información sobre la presencia de la L/T en su localidad. Todos estos actores son de gran importancia para generar un dialogo entre la comunidad y las instituciones.

**TABLA No. 5.357 ACTORES COMUNITARIOS**

| <b>Nombre</b>                     | <b>Cargo</b>                      | <b>Institución/<br/>comunidad</b> | <b>Jurisdicción político<br/>administrativa<br/>(parroquia, cantón y<br/>provincia)</b> | <b>Contacto Telefónico</b> |
|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| Jorge León                        | Moradora de Alóag                 | Barrio Musua                      | Alóag, Mejía                                                                            |                            |
| No se identificó líder            |                                   | Barrio Musua                      | Alóag, Mejía                                                                            |                            |
| Mariana Coral                     | Moradora de Tandapi               | Barrio San Luis                   | Tandapi, Mejía                                                                          | 2177130                    |
| Carlos Nisipucha                  | Moradora de Cutuglagua            | Barrio La Florencia               | Cuatuglagua, Mejía                                                                      | 0995573190                 |
| Daisy Iza                         | Tesorera                          | Barrio La Florencia               | Pichincha, Mejía,<br>Cutuglagua                                                         | s/n                        |
| María Dolores Toapanta            | Moradora de Cutuglagua            | Barrio El Tambo 2                 | Cuatuglagua, Mejía                                                                      | 0981651889                 |
| José Tumalla                      | Presidente                        | Barrio El Tambo 2                 | Pichincha, Mejía,<br>Cutuglagua                                                         | s/n                        |
| Fanny Revilla                     | Moradora de Cutuglagua            | Barrio El Tambo 3                 | Cuatuglagua, Mejía                                                                      | 0986012001                 |
| Nelly Pajuña                      | Moradora de Cutuglagua            | Barrio El Tambo 3                 | Cuatuglagua, Mejía                                                                      | 0986012001                 |
| No se identificó líder            |                                   | Barrio El Tambo 3                 | Cuatuglagua, Mejía                                                                      |                            |
| Celia Jaime                       | Moradora de Cutuglagua            | La Joya No. 1                     | Cuatuglagua, Mejía                                                                      | 02 3066315                 |
| Luis Édison meza                  | Moradora de Cutuglagua            | La Joya No. 1                     | Cuatuglagua, Mejía                                                                      | 0989275958                 |
| Gloria Mercedes Merino Masache    | Moradora de Cutuglagua            | La Joya No. 1                     | Cuatuglagua, Mejía                                                                      | 3066115/0995034990         |
| No se identificó líder            |                                   | La Joya No. 1                     | Cuatuglagua, Mejía                                                                      |                            |
| Pedro Cruz Morillo Rodríguez      | Moradora de Cutuglagua            | Barrio Musua                      | Aloag, Mejía                                                                            | 0992841229                 |
| Félix Ángel Flores Flores         | Moradora de Alóag                 | Barrio Musua                      | Alóag, Mejía                                                                            |                            |
| Manuel Jácome Pilaguano           | Morador de Manuel Cornejo Astorga | Barrio San Luis                   | Manuel Cornejo Astorga, Mejía                                                           | 2177066                    |
| Eduardo Bautista                  | Presidente                        | Barrio San Luis                   | Manuel Cornejo Astorga, Mejía                                                           | s/n                        |
| Genaro Cando De La Vega           | Morador de Manuel Cornejo Astorga | El Placer                         | Manuel Cornejo Astorga, Mejía                                                           | 0980905260                 |
| Sebastián Alexander Capuzano Baca | Morador de Manuel Cornejo Astorga | El Placer                         | Manuel Cornejo Astorga, Mejía                                                           | 0994033089                 |

LÍNEA BASE

| Nombre                                               | Cargo                                   | Institución/<br>comunidad | Jurisdicción político<br>administrativa<br>(parroquia, cantón y<br>provincia) | Contacto Telefónico |
|------------------------------------------------------|-----------------------------------------|---------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| Ligia Baca Silva                                     | Morador de<br>Manuel Cornejo<br>Astorga | El Placer                 | Manuel Cornejo Astorga,<br>Mejía                                              | 0994033089          |
| Ernesto Leal Campos<br>/Dubernei Leal Escobar        | Morador de<br>Manuel Cornejo<br>Astorga | El Placer                 | Manuel Cornejo Astorga,<br>Mejía                                              | 0968112842          |
| No se identificó líder                               |                                         | El Placer                 | Manuel Cornejo Astorga,<br>Mejía                                              |                     |
| Milton Zapata/Milton<br>Eduardo Guillen<br>Maldonado | Morador<br>Alluriquín                   | La Libertad               | Alluriquín, Santo<br>Domingo de los Colorados                                 | 0993647643          |
| Tarjelia Rebeca Ayala<br>Angulo                      | Morador<br>Alluriquín                   | La Libertad               | Alluriquín, Santo<br>Domingo de los Colorados                                 | 0985727214          |
| Blanca Álvarez / María<br>Álvarez Acosta             | Morador<br>Alluriquín                   | La Libertad               | Alluriquín, Santo<br>Domingo de los Colorados                                 | 0939418511          |
| Maximina Arteaga                                     | Morador<br>Alluriquín                   | La Libertad               | Alluriquín, Santo<br>Domingo de los Colorados                                 | 2729020             |
| Segundo Reynaldo Calo<br>Quisaguano                  | Morador<br>Alluriquín                   | La Libertad               | Alluriquín, Santo<br>Domingo de los Colorados                                 | 2729273             |
| Segundo Francisco<br>Aguilerra                       | Morador<br>Alluriquín                   | La Libertad               | Alluriquín, Santo<br>Domingo de los Colorados                                 | 0969974498          |
| García Morales                                       | Morador<br>Alluriquín                   | La Libertad               | Alluriquín, Santo<br>Domingo de los Colorados                                 | 0997142411          |
| Segundo Reynaldo Pablo<br>Yugcha                     | Morador<br>Alluriquín                   | La Libertad               | Alluriquín, Santo<br>Domingo de los Colorados                                 | 0969361008          |
| Daysi Narcisa Zúñiga                                 | Morador<br>Alluriquín                   | La Libertad               | Alluriquín, Santo<br>Domingo de los Colorados                                 | 0986703683          |
| Mayra Yoconda Acuña<br>Rodríguez                     | Morador<br>Alluriquín                   | La Libertad               | Alluriquín, Santo<br>Domingo de los Colorados                                 | 2729259/0980359330  |
| Marcelo Pedro Veintimilla<br>Armijos                 | Morador<br>Alluriquín                   | La Libertad               | Alluriquín, Santo<br>Domingo de los Colorados                                 | 0997753387          |
| Angel Bársenes Camacho                               | Morador<br>Alluriquín                   | La Libertad               | Alluriquín, Santo<br>Domingo de los Colorados                                 | 0980702579          |
| Blanca María Lema Ruiz                               | Morador<br>Alluriquín                   | La Libertad               | Alluriquín, Santo<br>Domingo de los Colorados                                 | 09817129240         |
| Jorge Arteaga Camacho                                | Morador<br>Alluriquín                   | La Libertad               | Alluriquín, Santo<br>Domingo de los Colorados                                 | 2729170             |
| Denise Segobia Andino                                | Morador<br>Alluriquín                   | La Libertad               | Alluriquín, Santo<br>Domingo de los Colorados                                 | 0967119266          |
| Luis Augusto Verdezoto<br>Zapata                     | Morador<br>Alluriquín                   | La Libertad               | Alluriquín, Santo<br>Domingo de los Colorados                                 | 2729300             |
| José Enrique Acuña                                   | Morador<br>Alluriquín                   | La Libertad               | Alluriquín, Santo<br>Domingo de los Colorados                                 | 729224              |
| No se identificó líder                               |                                         | La Libertad               | Alluriquín, Santo<br>Domingo de los Colorados                                 |                     |
| No se identificó líder                               |                                         | Los Dos Puentes           | Alluriquín, Santo<br>Domingo de los Colorados                                 |                     |

Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020



TABLA No. 5.358 ENTORNO COMUNITARIO

| Comunidad / barrio  | Alimentación                         | Infraestructura social bajo la franja de servidumbre | Vías de Comunicación                                      | Transporte                                  |
|---------------------|--------------------------------------|------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|---------------------------------------------|
| La Joya No. 1       | Existen áreas de autoconsumo de maíz | No existe infraestructura comunitaria bajo la franja | Al Este, Av. Pedro Vicente Maldonado, sobre Calle Polonia | Existe transporte intercantonal y municipal |
| Barrio Musua        | No existen áreas para autoconsumo    | No existe infraestructura comunitaria bajo la franja | AL Sur, Panamericana, Km14                                | Existe transporte intercantonal             |
| Barrio San Luis     | No existen áreas para autoconsumo    | No existe infraestructura comunitaria bajo la franja | AL Norte, Vía Aloag Santo Domingo, Km47                   | Existe transporte intercantonal             |
| El Placer           | No existen áreas para autoconsumo    | No existe infraestructura comunitaria bajo la franja | AL Oeste Vía Aloag Santo Domingo, Vía al Santuario        | Existe transporte intercantonal             |
| La Libertad         | No existen áreas para autoconsumo    | No existe infraestructura comunitaria bajo la franja | Sobre Vía Aloag Santo Domingo, Km30                       | Existe transporte intercantonal             |
| Los Dos Puentes     | No existen áreas para autoconsumo    | No existe infraestructura comunitaria bajo la franja | AL Oeste Vía Aloag Santo Domingo, Km14                    | Existe transporte intercantonal             |
| Barrio La Florencia | No se registra información           |                                                      |                                                           |                                             |
| Barrio El Tambo 2   | No se registra información           |                                                      |                                                           |                                             |
| Barrio El Tambo 3   | No se registra información           |                                                      |                                                           |                                             |

Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

### 5.3.11.8 **Análisis Social Línea de Transmisión Eléctrica Pomasqui – Jamondino 1 A 230 kV**

#### 5.3.11.8.1 **Áreas de Afectación**

El área de influencia de la línea de transmisión eléctrica Pomasqui-Jamondino se conforma a partir de las relaciones directas, concretas y contiguas que se establecen entre los componentes de la línea de eléctrica (torres, subestaciones, franja de servidumbre, etc.) y determinados elementos del entorno social donde se implanta. Para comprender y describir este espacio de relaciones concretas y directas entre la línea de transmisión y su entorno social, la observación pasa de lo general a lo específico, y que en términos de la identificación y análisis de las unidades territoriales significa pasar de la parroquia a la comunidad y/o barrio. De esta manera, el diagnóstico del Área de Influencia Indirecta trabaja sobre condiciones sociales de las parroquias, y de otras unidades superiores: cantones y provincias. Por otro lado, el diagnóstico del Área de Influencia Directa observa las condiciones socio-económicas de las comunidades, barrios o sectores.

El espacio social donde se implanta la L/T adopta la forma de un corredor. Este está compuesto por cantones y parroquias, según el nivel de observación. A un nivel más concreto, el de las interrelaciones directas entre los componentes de la línea y determinados elementos de su entorno social, la figura de corredor se segmenta (tramos territoriales) su estructura está en función tanto de los elementos en relación, como de las formas de relación entre esos elementos.

La primera partición relevante del corredor responde a la presencia de un determinado elemento de la LT. Esto permite hablar de áreas de influencia particulares: las subestaciones. Estas áreas particulares de influencia según los componentes de la L/T presentan

características territoriales distintas. Por un lado, las Subestaciones (Pomasqui, Ibarra, Tulcán) son componentes concentrados. En esos casos, las relaciones con el entorno se definen como específicos anclados a usos de suelos específicos definidos por los GAD

Por otro lado, la línea eléctrica, el cableado y sus torres es un componente lineal y extenso. En virtud de esto, la línea eléctrica implica interrelaciones con más elementos del entorno social. De hecho, es el componente más visible de todo la LT: implica relación con una multiplicidad de territorios, actores e instituciones sociales presentes a lo largo de todo el recorrido. Atraviesa a tres provincias, nueve cantones, veinte y seis parroquias (rurales-urbanas) Pero no sólo la relación físico-territorial, sino la histórico-social, explican el por qué la línea eléctrica adquiere mayor visibilidad y relevancia frente a su entorno social, y esto a costa de los otros componentes concentrados (subestaciones).

**TABLA No. 5.359 DIVISIÓN POLÍTICO ADMINISTRATIVA L/T POMASQUI – JAMONDINO 1**

| Unidad Administrativa Provincia | Unidad Administrativa Cantón    | Unidad Administrativa Parroquia | Unidad Administrativa Ubicación (Comunidad /Recinto) / Sector |
|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| CARCHI                          | TULCÁN                          | TULCÁN                          |                                                               |
|                                 |                                 | JULIO ANDRADE                   | La Estrellita/Gruta de Fátima                                 |
|                                 |                                 |                                 | Michuquer                                                     |
|                                 |                                 |                                 | San Juan Bosco                                                |
|                                 | BOLÍVAR                         | URBINA                          | San Vicente                                                   |
|                                 |                                 | BOLÍVAR                         | Alor                                                          |
|                                 |                                 | SAN RAFAEL                      | San Rafael                                                    |
|                                 |                                 |                                 | Irubi                                                         |
|                                 | MONTÚFAR                        | SAN GABRIEL                     | Monte Verde                                                   |
|                                 |                                 |                                 | Canchaguano                                                   |
|                                 |                                 |                                 | Cucher                                                        |
|                                 |                                 |                                 | Rumichaca                                                     |
|                                 |                                 |                                 | La Paz                                                        |
|                                 |                                 |                                 |                                                               |
|                                 |                                 | CRISTÓBAL COLÓN                 |                                                               |
|                                 |                                 | FERNÁNDEZ SALVADOR              | Fernandez Salvador                                            |
|                                 |                                 | LA PAZ                          | Montufar                                                      |
|                                 | SAN PEDRO DE HUACA              | HUACA                           | Yambá                                                         |
|                                 |                                 | MARISCAL SUCRE                  |                                                               |
| IMBABURA                        | IBARRA                          | AMBUQUÍ                         |                                                               |
|                                 |                                 | ANGOCHAGUA                      | Colimburo                                                     |
|                                 | PIMAMPIRO                       |                                 | Angochagua                                                    |
|                                 |                                 | PIMAMPIRO                       | Pimanpiro                                                     |
|                                 |                                 |                                 | La Armenia                                                    |
|                                 |                                 | CHUGÁ                           |                                                               |
| PICHINCHA                       | DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO | MARIANO ACOSTA                  | Los Arboles                                                   |
|                                 |                                 |                                 | El Inca                                                       |
|                                 |                                 |                                 | Mariano Acosta                                                |
|                                 |                                 | CALDERÓN                        | San Juan de Calderón                                          |
|                                 | CAYAMBE                         |                                 | Calderón                                                      |
|                                 |                                 | SAN ANTONIO                     |                                                               |
|                                 | OLMEDO                          |                                 | Zuleta                                                        |
|                                 |                                 |                                 | Llanos de Alba                                                |
|                                 |                                 |                                 | El Chaupi                                                     |
|                                 |                                 |                                 |                                                               |

| Unidad Administrativa Provincia | Unidad Administrativa Cantón | Unidad Administrativa Parroquia | Unidad Administrativa Ubicación (Comunidad /Recinto) / Sector |
|---------------------------------|------------------------------|---------------------------------|---------------------------------------------------------------|
|                                 |                              |                                 | Caucho Alto                                                   |
|                                 |                              | SAN JOSÉ DE AYORA               | Ayora                                                         |
|                                 |                              |                                 | El Prado                                                      |
|                                 | PEDRO MONCAYO                | TABACUNDO                       | San Jose Grande                                               |
|                                 |                              |                                 |                                                               |
|                                 |                              | LA ESPERANZA                    | La Esperanza                                                  |
|                                 |                              | MALCHINGUÍ                      | Sector La Virgen                                              |
|                                 |                              |                                 | Jerusalén                                                     |
|                                 |                              | TOCACHI                         | Chimburlo                                                     |
|                                 |                              | TUPIGACHI                       | Ñaño Loma                                                     |
|                                 |                              |                                 | Chaupiloma                                                    |

Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

La línea de transmisión eléctrica Pomasqui-Jamondino no es una nueva obra. Consiste en un tendido eléctrico de algunos años atrás a la presente, en donde se han producido a lo largo de los años el desconocimiento sobre el ejercicio de legalidad sobre la franja de servidumbre y el respeto a la misma por parte del entorno social. Frente a este proceso, se produjeron reacciones diferentes según los espacios sociales concretos, desde la apropiación, interiorización de la línea por parte de comunidades, barrios, ciudades, hasta intentos de prescindir de la infraestructura física de la línea en ciertos sectores.

De esta manera, el corredor se organiza como un pasar de lo urbano a lo rural, de atravesar diferentes lógicas e imaginarios culturales (indígena, afro, mestizo, etc.) de procesos de urbanización a ruralidad. Este cambio u paso de una dinámica social a otra tiene su correlato en los temas y problemas de gestión socioambiental y sociopolítica frente a la línea eléctrica que intentaremos describir más adelante.

#### **5.3.11.8.2 Condiciones socioeconómicas y políticas**

Cada tramo y sub-tramos en los cuales podríamos dividir para analizar el contexto social de la línea eléctrica Pomasqui-Jamondino, contiene elementos sociales específicos cuya relevancia está condicionada por la relación directa con los componentes de la LT. Estos elementos sociales relevantes están dentro de determinadas jurisdicciones político-administrativas: parroquias, cantones, provincias. Si tomamos las parroquias como marco de referencia, se observa que algunas de ellas no presentan una relación directa con los elementos de la LT. En tanto que existen otras unidades político administrativas que interactúan con la línea eléctrica, con este corredor de forma directa y específica.

En el caso de las subestaciones se trata de un espacio mayor que funciona bajo la lógica de la seguridad industrial: cerrado a su entorno. Para ingresar en él, hay que cumplir con todos los protocolos de la seguridad con todos sus procedimientos. Y las actividades que se cumplen dentro de las subestaciones están en extremo pautadas según las exigencias de la seguridad industrial, pues un accidente podría ser fatal. Así las subestaciones no presentan efecto alguno en la estructura de su entorno social inmediato.

Pero las torres, postes eléctricos su complejidad es mayor. La exposición al contexto social es directa, la seguridad se limita al imaginario tácito de no tocar por “alto voltaje”

## Servicios Básicos

En el AID de la Línea de Transmisión Pomasqui Jamondino de la muestra levantada el 100% de las viviendas ubicadas cercanas al AID, tienen agua. El abastecimiento de agua a las viviendas en las zonas rurales se lo realiza a través de vertientes o ríos (agua entubada), en tanto que en las zonas urbanas se lo hace por medio sistema de red público de agua potable.

En la zona rural para el caso del tratamiento del agua para su consumo, el 80% de los entrevistados manifestó no dar ningún tratamiento al agua y un 20% dijo hervir ocasionalmente el agua antes de beberla.

En las cabeceras cantonales y parroquiales de la línea Pomasqui Jamondino existe un aproximado del 60% de las viviendas levantadas que disponen del servicio de alcantarillado que equivale al 60,20%. En tanto que las viviendas que no disponen del servicio de alcantarillado son el 39,80% y hacen uso de pozo ciego o lo descargan hacia los cuerpos de agua.

En la mayoría de los territorios por donde atraviesa la línea eléctrica se recoge los desechos sólidos mediante carros recolectores de basura de las cabeceras cantonales su disposición final se efectúa en el botadero municipal a cielo abierto. Es importante destacar que no existe una separación de los desechos comunes, orgánicos, peligrosos desde la fuente. No existe un tratamiento especial a los desechos orgánicos de los domicilios ni mercados, no existen programas de compostaje o lombricultura, Tampoco existe una correcta recuperación de materiales contaminantes como baterías, aceites, etc. En la mayoría de los territorios el servicio de recolección de basura realizado por el por parte del recolector una vez por semana.

En la línea eléctrica Pomasqui-Jamondino el 100% de las viviendas entrevistadas cuentan con el servicio de energía eléctrica provisto por las empresas eléctricas locales. De otra parte, existe un déficit en la disponibilidad del servicio telefónico convencional ya que un 40% no dispone del mismo.

Actualmente este servicio dejó de ser electivo o suntuario, convirtiéndose en un servicio básico para los hogares, ya que dada su funcionalidad y su desarrollo tecnológico es la vía de acceso a otras formas de comunicación global (Internet, correo electrónico, etc.). Esta situación ha llevado a que muchos de los hogares opten por el servicio de telefonía móvil con altos costos y sin prestar los beneficios de la telefonía convencional; es así que el 50,7% de la población posee telefonía celular en el contexto social de la línea Pomasqui-Jamondino

De las entrevistas realizadas se determina que existe un crecimiento exponencial de televisión pagada registrado un 36% de personas que utilizan este servicio, en tanto que los canales tradicionales son cada vez menos sintonizados. En la zona rural del corredor la tv por cable llega a un 30% de la población. En tanto que el 85% población rural no dispone de ningún tipo de conectividad, a internet. En tanto que en las zonas urbanas se registra un 100% de los entrevistado contaba con acceso a internet de proveedores como CNT, Claro, TV Cable.

## **Vivienda**

Si bien a nivel general se observó a nivel parroquial que el tipo de vivienda predominante es de cemento y construcción mixta la infraestructura habitacional se encuentra en desarrollo, principalmente en los balnearios turísticos del sector, en donde si existe una mejora de la infraestructura. En el AID se registró que el 97% de las viviendas o construcciones son de construcción mixta (cemento y madera), con techo de zinc y eternit. Además, se pudo constatar que el 95% de los entrevistados contaban con casa propia, solo un 3% arrendaba y 2% prestada.

## **Salud**

La oferta con que cuenta la población del área de estudio para satisfacer sus necesidades de atención de salud es reducida. El índice de oferta en salud (IOS) es una medida que resume las diversas dimensiones de la oferta de servicios de salud en las parroquias y cantones del país. Su escala va desde los 40 hasta los 100 puntos. Se observa la escasa oferta de salud a nivel parroquial, lo que hace que la población se enfrente a un entorno social de riesgo permanente.

Las enfermedades más frecuentes en las zonas donde atraviesa la línea eléctrica son: infecciones respiratorias, parasitosis, infecciones de vías urinarias, desnutrición y anemia. Las enfermedades más comunes en los niños se dan por gripe, varicela y sarampión. Estas enfermedades son tratadas en las comunidades a través de prácticas de medicina natural y en menor grado en un centro médico.

Entre las principales enfermedades y dolencias en los pobladores según la información levantada en territorio; están las enfermedades parasitosis intestinales y enfermedades diarreicas. Además, de las afecciones de la piel, enfermedades respiratorias como gripe, tos que se agudizan en época de invierno, constituyen los principales problemas de salud que se presentan, en la población local.

## **Servicios de Salud**

El número de establecimientos de salud fue levantado en base al trabajo realizado en campo. A continuación, se detallan los establecimientos de salud públicos y privados, conforme a su clase:

TABLA No. 5.360 ESTABLECIMIENTOS DE SALUD DE LA L/T POMASQUI – JAMONDINO 1

| Tipo de establecimiento de Salud                 | Nombre del Establecimiento de salud                   | Ubicación del establecimiento de salud             |
|--------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|
| <b>Público</b>                                   | Centro de Salud La Esperanza                          | Pichincha, Pedro Mocayo, La Esperanza              |
|                                                  | Centro de Salud Dr. Eduardo Estrella                  | Pichincha, Pedro Moncayo, Tabacundo, calle Bolívar |
|                                                  | Centro de Salud Tupigachi                             | Pichincha, Pedro Moncayo, Tabacundo, calle Bolívar |
|                                                  | Centro de Salud Mariano Acosta                        | Imbabura, Pimampiro, Mariano Acosta                |
|                                                  | Centro de Salud Pimampiro                             | Imbabura, Pimampiro, Piampiro, La Taquilla         |
|                                                  | Centro de Salud La Paz                                | Carchi, Montúfar, La Paz                           |
|                                                  | Centro de Salud Piartal                               | Carchi, Montúfar, Piartal                          |
|                                                  | Centro de Salud Fernández Salvador                    | Carchi, Montúfar, Fernández Salvador               |
|                                                  | Centro de Salud Julio Andrade                         | Carchi, Tulcán, Julio Andrade, barrio Santa Clara  |
|                                                  | Centro de Salud Urbina                                | Carchi, Tulcán, Urbina                             |
| <b>Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social</b> | Dispensario el San Rafael – Seguro Social Campesino   | Carchi, Bolívar, San Rafael                        |
|                                                  | Dispensario Canchaguano – Seguro Social Campesino     | Carchi, Montúfar, San Gabriel                      |
|                                                  | Dispensario Monteverde – Seguro Social Campesino      | Carchi, Montúfar, San Gabriel, vía Monteverde      |
|                                                  | Dispensario Ppular Huaqueña – Seguro Social Campesino | Carchi, Montúfar, Fernández Salvador               |
|                                                  | Dispensario El Moral – Seguro Social Campesino        | Carchi, Tulcán, Julio Andrade                      |

Elaborado: Charlie Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

La población del área de influencia tiene limitaciones para el acceso a los servicios de salud, porque son escasos y por la distancia a la que se encuentran. De ahí el desarrollo de prácticas de salud de corte anestésico: la gente se auto-medica. De la muestra levantada en campo el 70% se automedican y un 30% utilizan plantas tradicionales, infusiones, emplastos, entre otras técnicas, sin embargo, solamente cuando existen complicaciones más graves recurren al uso de la medicinal formal (asistencia al médico).

A lo largo de cantones, parroquias, comunidades establecimientos de salud que responden a necesidades básicas de atención. La capacidad de estos centros de salud no es suficiente cuando se suscitan enfermedades graves o de mayor tratamiento, en este caso las personas tienen que acudir a los hospitales más cercanos para su tratamiento, estos se encuentran en poblados cercanos con mayor población como ciudades o cabeceras provinciales.

En varias poblaciones del área de influencia aún se mantiene un proceso de tradición u herencia de utilización de la medicina tradicional; pero el uso de la medicina tradicional no es solo como resultado del mantenimiento de procesos de oralidad y compartir conocimientos ancestrales, es también a consecuencia de la incapacidad de acceder a los servicios de salud ofertados en el sector y en otras ciudades.

El uso de plantas medicinales según la muestra levantada en los diferentes territorios se concentra principalmente en las plantas destinadas al alivio de molestias intestinales, dolores

de cabeza, gripes y dolores musculares. Es muy importante el uso de plantas como el toronjil, ruda, menta, romero, manzanilla entre otras.

## Educación

El número de establecimientos de educación que se presenta a continuación fue levantado en el trabajo de campo, y dan cuenta de la realidad educativa de los sectores por los cuales atraviesa la L/T Mulaló-Santa Rosa. A continuación, se detalla las instituciones educativas:

**TABLA No. 5.361 ESTABLECIMIENTOS EDUCATIVOS DE LA L/T POMASQUI – JAMONDINO**  
**1**

| <b>Tipo de establecimiento de Educación</b> | <b>Nombre del Establecimiento de Educación</b>                                | <b>Ubicación del establecimiento de Educación</b>               |
|---------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| <b>Público</b>                              | Escuela de Educación Básica Leopoldo N Chávez de Inicial y EGB                | Pichincha, Pedro Moncayo, La Esperanza                          |
|                                             | CECIB EP Pedro Bedón de Educación Básica                                      | Pichincha, Pedro Moncayo, Tabacundo, comunidad San José Chico   |
|                                             | CECIB EB Francisco Robles de Inicial y EGB                                    | Pichincha, Pedro Moncayo, Tabacundo, comunidad San José, Grande |
|                                             | CECIB EB Juan Vicente Morales de Inicial y EGB                                | Pichincha, Cayambe, Ayora, caserío San Miguel                   |
|                                             | CECIB EB Humberto Fierro de Inicial y EGB                                     | Pichincha, Cayambe, Olmedo, comunidad San Pablo Urco            |
|                                             | Unidad Educativa Silvio Luis Haro de Inicial, Educación Básica y Bachillerato | Imbabura, Pimampiro, Mariano Acosta, barrio Las Orquídeas       |
|                                             | Unidad Educativa Pimampiro de Inicial, Educación Básica y Bachillerato        | Imbabura, Pimampiro, Pimampiro, calle Paquisha                  |
|                                             | Unidad Educativa Carlos Montúfar de Inicial, Educación Básica y Bachillerato  | Carchi, Bolívar, San Rafael, Calle Simón Bolívar                |
|                                             | Unidad Educativa Victoria Diez de Galindo de Inicial y EGB                    | Carchi, Montúfar, La Paz, comunidad Tuquer                      |
|                                             | Unidad Educativa Cuenca de Educación Básica                                   | Carchi, Montúfar, La Paz, caserío Cucher                        |
|                                             | Unidad Educativa Prócer Manuel Quiroga de Inicial y EGB                       | Carchi, Montúfar, San José comunidad Canchaguano                |
|                                             | Unidad Educativa Colombia de Inicial y EGB                                    | Carchi, Montúfar, San José comunidad Monteverde                 |
|                                             | Unidad Educativa Gonzalo Pizarro Quiroga de Inicial y EGB                     | Carchi, Montúfar, Fernández Salvador                            |
|                                             | Unidad Educativa Huaca de Inicial, Educación Básica y Bachillerato            | Carchi, San Pedro de Huaca, Huaca, 8 de Diciembre               |
|                                             | Unidad Educativa Luis Alfonso Calvachi Quiroga de Inicial y EGB               | Carchi, Tulcán, Julio Andrade, la Encañada                      |
|                                             | Unidad Educativa Víctor Elías Jaramillo de Educación Básica                   | Carchi, Tulcán, Julio Andrade, caserío Yalquer                  |

Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

A lo largo del recorrido se observa la presencia de establecimientos educativos que pertenecen en su gran mayoría al nivel de educación general básica y algunos a bachillerato.

## Formas de organización

TABLA No. 5.362 ORGANIZACIONES DE PRIMER Y SEGUNDO GRADO L/T POMASQUI – JAMONDINO 1

| Nombre                     | Organización Social | Tipo de organización-primero y segundo orden | Comunidad                     | Parroquia                        | Cantón        | Provincia | Estatus       | ESTE   | NORTE    |
|----------------------------|---------------------|----------------------------------------------|-------------------------------|----------------------------------|---------------|-----------|---------------|--------|----------|
| Juan Valencia              | Presidente          | primer orden                                 | San Jose Grande               | TABACUNDO                        | PEDRO MONCAYO | PICHINCHA | No Registrado | 811333 | 10008721 |
| No se registra información |                     |                                              | La Esperanza                  | No se identifican organizaciones |               |           |               |        |          |
| No se registra información |                     |                                              | Sector La Virgen              | No se identifican organizaciones |               |           |               |        |          |
| No se registra información |                     |                                              | Jerusalén                     | No se identifican organizaciones |               |           |               |        |          |
| No se registra información |                     |                                              | Zuleta                        | No se identifican organizaciones |               |           |               |        |          |
| No se registra información |                     |                                              | Llanos de Alba                | No se identifican organizaciones |               |           |               |        |          |
| No se registra información |                     |                                              | El Chaupi                     | No se identifican organizaciones |               |           |               |        |          |
| No se registra información |                     |                                              | Caucho Alto                   | No se identifican organizaciones |               |           |               |        |          |
| No se registra información |                     |                                              | Ayora                         | No se identifican organizaciones |               |           |               |        |          |
| No se registra información |                     |                                              | El Prado                      | No se identifican organizaciones |               |           |               |        |          |
| No se registra información |                     |                                              | Los Arboles                   | No se identifican organizaciones |               |           |               |        |          |
| No se registra información |                     |                                              | El Inca                       | No se identifican organizaciones |               |           |               |        |          |
| No se registra información |                     |                                              | Mariano Acosta                | No se identifican organizaciones |               |           |               |        |          |
| No se registra información |                     |                                              | San Juan de Calderón          | No se identifican organizaciones |               |           |               |        |          |
| No se registra información |                     |                                              | Calderón                      | No se identifican organizaciones |               |           |               |        |          |
| No se registra información |                     |                                              | Colimburo                     | No se identifican organizaciones |               |           |               |        |          |
| No se registra información |                     |                                              | Angochagua                    | No se identifican organizaciones |               |           |               |        |          |
| No se registra información |                     |                                              | Pimampiro                     | No se identifican organizaciones |               |           |               |        |          |
| No se registra información |                     |                                              | La Armenia                    | No se identifican organizaciones |               |           |               |        |          |
| No se registra información |                     |                                              | Yambá                         | No se identifican organizaciones |               |           |               |        |          |
| No se registra información |                     |                                              | Fernandez Salvador            | No se identifican organizaciones |               |           |               |        |          |
| No se registra información |                     |                                              | Montufar                      | No se identifican organizaciones |               |           |               |        |          |
| No se registra información |                     |                                              | Monte Verde                   | No se identifican organizaciones |               |           |               |        |          |
| No se registra información |                     |                                              | Canchaguanu                   | No se identifican organizaciones |               |           |               |        |          |
| No se registra información |                     |                                              | Cucher                        | No se identifican organizaciones |               |           |               |        |          |
| No se registra información |                     |                                              | Rumichaca                     | No se identifican organizaciones |               |           |               |        |          |
| No se registra información |                     |                                              | La Paz                        | No se identifican organizaciones |               |           |               |        |          |
| No se registra información |                     |                                              | La Estrellita/Gruta de Fátima | No se identifican organizaciones |               |           |               |        |          |
| No se registra información |                     |                                              | Michuquer                     | No se identifican organizaciones |               |           |               |        |          |
| No se registra información |                     |                                              | San Juan Bosco                | No se identifican organizaciones |               |           |               |        |          |
| No se registra información |                     |                                              | San Vicente                   | No se identifican organizaciones |               |           |               |        |          |
| No se registra información |                     |                                              | Alor                          | No se identifican organizaciones |               |           |               |        |          |
| No se registra información |                     |                                              | San Rafael                    | No se identifican organizaciones |               |           |               |        |          |
| No se registra información |                     |                                              | Irubí                         | No se registra información       |               |           |               |        |          |
| No se registra información |                     |                                              | Chimburlo                     | No se registra información       |               |           |               |        |          |
| No se registra información |                     |                                              | Ñaño Loma                     | No se registra información       |               |           |               |        |          |
| No se registra información |                     |                                              | Chaupiloma                    | No se registra información       |               |           |               |        |          |

Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

Fuente : <https://sociedadcivil.gob.ec>

Las formas organizativas son de primer nivel, presidentes de barrios o comunidades. Sin embargo, sus actividades se limitan a reuniones u organización en situaciones específicas, como fiestas religiosas patronales o en muy pocos casos problemas comunitarios o sociales. No se observa que sus estructuras estén registradas en los órganos correspondientes, de ahí



que no posean la legalidad respectiva. Como se puede ver en la mayoría de las comunidades y barros que atraviesa la L/T no se pudieron encontrar a los representantes.

### **Paisaje turístico**

La provincia del Carchi constituye la puerta de entrada del norte del Ecuador. Esta provincia forma parte de cuatro áreas protegidas: Reserva Ecológica El Ángel, Bosque Protector Golondrinas, Reserva AWA y la Estación Biológica Guandera. En sus 3.604km<sup>2</sup> de territorio, el Ministerio de Turismo ha identificado 47 sitios naturales y 46 manifestaciones culturales, localizados en seis cantones: Tulcán, Mira, Espejo, Bolívar, Montúfar y San Pedro de Huaca. Pese a la diversidad de atractivos, solo representan un 3.69% de los sitios visitados a nivel de Ecuador.

La provincia de Imbabura cuenta con maravillosos sitios turísticos muy conocidos a nivel nacional. Entre los principales atractivos turísticos se encuentran: lago San Pablo, lago Cuicocha, laguna Yahuarcocha y entre otros. La ciudad de Otavalo constituye el quinto destino con un 5,15% de los turistas extranjeros que llegan al país por vía aérea. Mientras que Ibarra, se encuentra en la posición 12 de los sitios más visitados con el 1,40%.

En la provincia de Pichincha, el Distrito Metropolitano de Quito, es el principal centro de distribución de turistas a nivel nacional, presentando una doble dinámica: como receptor de turistas y centro de distribución a otras ciudades. La ciudad de Quito es considerada un complejo turístico de alta atracción para el turismo nacional y extranjero. El 41% de los turistas extranjeros que llegan a Quito se quedan en la ciudad. El 58,9% viaja hacia otras provincias desde Quito.

La línea L/T Pomasqui Jamondino atraviesa las tres provincias Carchi, Imbabura y Pichincha, pero en relación a los territorios específicos por donde pasa la L/T no existe atractivos turísticos de interés, sin embargo, se identificaron dos sitios que se consideran atractivos naturales, aunque no se encontró infraestructura turística vinculada a los sitios:

**TABLA No. 5.363 SITIOS DE INTERÉS L/T POMASQUI- JAMONDINO**

| Ubicación<br>(comunidad/parroquia/<br>cantón, etc.) | Nombre del<br>atractivo turístico<br>o espacio cultural | Coordenadas |       | Tipo      |            |            |
|-----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|-------------|-------|-----------|------------|------------|
|                                                     |                                                         | X           | Y     | Naturales | Históricos | Culturales |
| Carchi, Montufar, San Gabriel, Monte Verde          | Bosque Protector de los Arrayanes                       | 189010      | 61571 | X         |            |            |
| Imbabura, Ibarra, Angochagua, Colimburo             | Reserva Colimburo                                       | 833881      | 32958 | X         |            |            |

Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

La presencia de las L/T casi no es percibida por las personas, posiblemente debido a que las mismas fueron implantadas hace varias décadas, o como se señala en el estudio de paisaje de esta Línea Base, las líneas de transmisión eléctrica se encuentran “naturalizadas”.

## Uso y tenencia del suelo

El Ordenamiento Territorial comprende un conjunto de políticas democráticas y participativas de los Gobiernos Autónomos Descentralizados para un apropiado desarrollo territorial con autonomía y articulación desde lo local a lo regional y nacional, sustentado en el reconocimiento de la diversidad cultural, la proyección espacial de las políticas sociales, económicas y ambientales, con orientación a la calidad de vida de la población y la preservación ambiental (Art. 296 COOTAD).

La mayor cantidad de territorio es de uso agrícola y ganadero. En general se puede apreciar que la producción agrícola en el cantón se encuentra dividida en pequeñas “Unidades de Producción Agrícola”, (UPA, S) de menos de 1 ha, espacios pequeños que no permiten realizar inversiones rentables.

En todo el trazado de la L/T se ha podido determinar ocho tipos de cobertura y uso del suelo, siendo la más extensa el área destinada a Tierra Agropecuaria, la segunda área más grande es Bosque Nativo y la tercera área más grande se encuentra la plantación Forestal (**Anexo Atlas Temático, Mapa Uso de Suelo y Cobertura Vegetal**).

**TABLA No. 5.364 USO DE SUELO**

| <b>Cobertura y Uso de Suelo (CUT)</b> | <b>Área m<sup>2</sup></b> | <b>Porcentaje</b> |
|---------------------------------------|---------------------------|-------------------|
| Área poblada                          | 19190,38                  | 0,47              |
| Área sin cobertura vegetal            | 634,19                    | 0,02              |
| Bosque nativo                         | 101330,67                 | 2,50              |
| Infraestructura                       | 32781,81                  | 0,81              |
| Natural                               | 255,08                    | 0,01              |
| Paramo                                | 413025,64                 | 10,18             |
| Plantación forestal                   | 60395,06                  | 1,49              |
| Tierra agropecuaria                   | 2771753,60                | 68,35             |

Fuente: Ministerio del Ambiente, Ecuador 2018  
Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

De la muestra levantada en el AID, un 50% expresó como su principal fuente de ingresos para su hogar las actividades agrícolas, en específico la cosecha es para su consumo interno y venta en mercados locales cercanos. En tanto que en las zonas urbanas la principal actividad es el comercio. A través del recorrido de campo se pudo apreciar que mayoritariamente existen cultivos agrícolas (aguacate, arveja, papas, cebada), mismos que son destinados básicamente al consumo familiar y cuando existe venta de estos productos no genera una ganancia económica, lo que ha llevado a que en las parroquias por donde atraviesa la franja de servidumbre exista un predominio de minifundios, en los que se observa que la tasa de aprovechamiento de la tierra es baja.

En las cabeceras cantonales y parroquiales de la línea eléctrica Pomasqui-Jamondino hay ferias de abastos de primera necesidad, donde de verduras, frutas, hortalizas y legumbres, así como también una de baratillo en donde se puede adquirir artículos de plástico y ropa a costos convenientes. Existe en los cantones y parroquias una infraestructura adecuada para la comercialización de estos productos. En tanto que en las comunidades área de influencia directa de la L/T no existe ningún tipo de mercado donde se oferten los productos locales, solamente existen algunas familias que realizan el intercambio de productos, pero de manera privada.

La crianza de animales es una actividad importante en el AID de la L/T, los habitantes se dedican a la venta de ganado bovino y porcino, al igual que aves de corral como gallinas, patos, pavos gansos, entre otros. La producción lechera genera recursos en estos sectores las actividades ganaderas se dan en comunidades de la parte rural en donde se obtienen recursos con la producción de quesos y yogurt. Por otro lado, existe la crianza tradicional de cuyes que está dedicada al autoconsumo.

TABLA No. 5.365 USOS DE SERVICIOS AMBIENTALES

| Comunidad                     | Tipo de Servicio             | Detalle                                                                         |
|-------------------------------|------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| San Vicente                   | Fuente de agua de consumo    | No existen infraestructuras comunitarias cercana al área de influencia directa. |
|                               | Tierras agropecuarias        | Existen cultivos de papa y pastizales                                           |
|                               | Recreacional                 | No existen áreas recreacionales cercanas al área de influencia.                 |
|                               | Infraestructura comunitaria. | No existen infraestructuras comunitarias cercana al área de influencia directa. |
| La Estrellita/Gruta de Fátima | Fuente de agua de consumo    | No existen fuentes hídricas cercana al área de influencia directa.              |
|                               | Tierras agropecuarias        | Existen cultivos de pastizales                                                  |
|                               | Recreacional                 | No existen áreas recreacionales cercanas al área de influencia.                 |
|                               | Infraestructura comunitaria. | No existen infraestructuras comunitarias cercana al área de influencia directa. |
| Michuquer                     | Fuente de agua de consumo    | No existen fuentes hídricas cercana al área de influencia directa.              |
|                               | Tierras agropecuarias        | Existen cultivos de papa y pastizales                                           |
|                               | Recreacional                 | No existen áreas recreacionales cercanas al área de influencia.                 |
|                               | Infraestructura comunitaria. | No existen infraestructuras comunitarias cercana al área de influencia directa. |
| San Juan Bosco                | Fuente de agua de consumo    | No existen fuentes hídricas cercana al área de influencia directa.              |
|                               | Tierras agropecuarias        | No existen tierras agropecuarias cercanas al área de influencia.                |
|                               | Recreacional                 | No existen áreas recreacionales cercanas al área de influencia.                 |
|                               | Infraestructura comunitaria. | Centro de Faenamiento de Julio Andrade                                          |
| Yambá                         | Fuente de agua de consumo    | No existen fuentes hídricas cercana al área de influencia directa.              |
|                               | Tierras agropecuarias        | Existen áreas de siembra de papas y cebolla                                     |
|                               | Recreacional                 | No existen áreas recreacionales cercanas al área de influencia.                 |
|                               | Infraestructura comunitaria. | Planta de tratamiento de agua de Yambá                                          |
| Fernández Salvador            | Fuente de agua de consumo    | No existen fuentes hídricas cercana al área de influencia directa.              |
|                               | Tierras agropecuarias        | Existen áreas de siembra de papas y pastizales                                  |
|                               | Recreacional                 | No existen áreas recreacionales cercanas al área de influencia.                 |

**LÍNEA BASE**

| <b>Comunidad</b> | <b>Tipo de Servicio</b>      | <b>Detalle</b>                                                                  |
|------------------|------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
|                  | Infraestructura comunitaria. | No existen infraestructuras comunitarias cercana al área de influencia directa. |
| Montufar         | Fuente de agua de consumo    | No existen fuentes hídricas cercana al área de influencia directa.              |
|                  | Tierras agropecuarias        | Existen áreas de siembra de papas y pastizales                                  |
|                  | Recreacional                 | No existen áreas recreacionales cercanas al área de influencia.                 |
|                  | Infraestructura comunitaria. | No existen infraestructuras comunitarias cercana al área de influencia directa. |
| Monte verde      | Fuente de agua de consumo    | No existen fuentes hídricas cercana al área de influencia directa.              |
|                  | Tierras agropecuarias        | Existen áreas de siembra de papas y pastizales                                  |
|                  | Recreacional                 | No existen áreas recreacionales cercanas al área de influencia.                 |
|                  | Infraestructura comunitaria. | No existen infraestructuras comunitarias cercana al área de influencia directa. |
| Canchaguanó      | Fuente de agua de consumo    | No existen fuentes hídricas cercana al área de influencia directa.              |
|                  | Tierras agropecuarias        | Existen áreas de siembra de papas y pastizales                                  |
|                  | Recreacional                 | No existen áreas recreacionales cercanas al área de influencia.                 |
|                  | Infraestructura comunitaria. | No existen infraestructuras comunitarias cercana al área de influencia directa. |
| Cucher           | Fuente de agua de consumo    | No existen fuentes hídricas cercana al área de influencia directa.              |
|                  | Tierras agropecuarias        | Existen áreas de siembra de papas                                               |
|                  | Recreacional                 | No existen áreas recreacionales cercanas al área de influencia.                 |
|                  | Infraestructura comunitaria. | A unos 25 metros de la Escuela Cuenca                                           |
| Rumichaca        | Fuente de agua de consumo    | No existen fuentes hídricas cercana al área de influencia directa.              |
|                  | Tierras agropecuarias        | No existen tierras agropecuarias cercanas al área de influencia.                |
|                  | Recreacional                 | No existen áreas recreacionales cercanas al área de influencia.                 |
|                  | Infraestructura comunitaria. | Pasa sobre antigua casa comunal y casa abandonada                               |
| La Paz           | Fuente de agua de consumo    | No existen fuentes hídricas cercana al área de influencia directa.              |
|                  | Tierras agropecuarias        | Existen áreas de siembra de pastizales                                          |
|                  | Recreacional                 | No existen áreas recreacionales cercanas al área de influencia.                 |
|                  | Infraestructura comunitaria. | No existen infraestructuras comunitarias cercana al área de influencia directa. |
| Alor             | Fuente de agua de consumo    | No existen fuentes hídricas cercana al área de influencia directa.              |
|                  | Tierras agropecuarias        | Existen áreas de siembra de pastizales                                          |

**LÍNEA BASE**

| <b>Comunidad</b> | <b>Tipo de Servicio</b>      | <b>Detalle</b>                                                                  |
|------------------|------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
|                  | Recreacional                 | No existen áreas recreacionales cercanas al área de influencia.                 |
|                  | Infraestructura comunitaria. | No existen infraestructuras comunitarias cercana al área de influencia directa. |
| San Rafael       | Fuente de agua de consumo    | No existen fuentes hídricas cercana al área de influencia directa.              |
|                  | Tierras agropecuarias        | Existen áreas de siembra de cebolla                                             |
|                  | Recreacional                 | No existen áreas recreacionales cercanas al área de influencia.                 |
|                  | Infraestructura comunitaria. | No existen infraestructuras comunitarias cercana al área de influencia directa. |
| Irubí            | Fuente de agua de consumo    | No existen fuentes hídricas cercana al área de influencia directa.              |
|                  | Tierras agropecuarias        | Existen cultivos de limón, naranja                                              |
|                  | Recreacional                 | No existen áreas recreacionales cercanas al área de influencia.                 |
|                  | Infraestructura comunitaria. | No existen infraestructuras comunitarias cercana al área de influencia directa. |
| Pimampiro        | Fuente de agua de consumo    | No existen fuentes hídricas cercana al área de influencia directa.              |
|                  | Tierras agropecuarias        | Existen cultivos de caña de azucar                                              |
|                  | Recreacional                 | No existen áreas recreacionales cercanas al área de influencia.                 |
|                  | Infraestructura comunitaria. | No existen infraestructuras comunitarias cercana al área de influencia directa. |
| Los Arboles      | Fuente de agua de consumo    | No existen fuentes hídricas cercana al área de influencia directa.              |
|                  | Tierras agropecuarias        | No existen tierras agropecuarias cercanas al área de influencia.                |
|                  | Recreacional                 | No existen áreas recreacionales cercanas al área de influencia.                 |
|                  | Infraestructura comunitaria. | No existen infraestructuras comunitarias cercana al área de influencia directa. |
| El Inca          | Fuente de agua de consumo    | No existen fuentes hídricas cercana al área de influencia directa.              |
|                  | Tierras agropecuarias        | Existen cultivos de tomate riñon                                                |
|                  | Recreacional                 | No existen áreas recreacionales cercanas al área de influencia.                 |
|                  | Infraestructura comunitaria. | No existen infraestructuras comunitarias cercana al área de influencia directa. |
| Mariano Acosta   | Fuente de agua de consumo    | No existen fuentes hídricas cercana al área de influencia directa.              |
|                  | Tierras agropecuarias        | No existen tierras agropecuarias cercanas al área de influencia.                |
|                  | Recreacional                 | No existen áreas recreacionales cercanas al área de influencia.                 |
|                  | Infraestructura comunitaria. | No existen infraestructuras comunitarias cercana al área de influencia directa. |
| Colimburo        | Fuente de agua de consumo    | No existen fuentes hídricas cercana al área de influencia directa.              |

**LÍNEA BASE**

| <b>Comunidad</b> | <b>Tipo de Servicio</b>      | <b>Detalle</b>                                                                  |
|------------------|------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
|                  | Tierras agropecuarias        | No existen tierras agropecuarias cercanas al área de influencia.                |
|                  | Recreacional                 | No existen áreas recreacionales cercanas al área de influencia.                 |
|                  | Infraestructura comunitaria. | No existen infraestructuras comunitarias cercana al área de influencia directa. |
| Angochagua       | Fuente de agua de consumo    | No existen fuentes hídricas cercana al área de influencia directa.              |
|                  | Tierras agropecuarias        | No existen tierras agropecuarias cercanas al área de influencia.                |
|                  | Recreacional                 | No existen áreas recreacionales cercanas al área de influencia.                 |
|                  | Infraestructura comunitaria. | No existen infraestructuras comunitarias cercana al área de influencia directa. |
| Zuleta           | Fuente de agua de consumo    | No existen fuentes hídricas cercana al área de influencia directa.              |
|                  | Tierras agropecuarias        | Existen tierras con sembríos de pastizales                                      |
|                  | Recreacional                 | No existen áreas recreacionales cercanas al área de influencia.                 |
|                  | Infraestructura comunitaria. | No existen infraestructuras comunitarias cercana al área de influencia directa. |
| Llanos de Alba   | Fuente de agua de consumo    | No existen fuentes hídricas cercana al área de influencia directa.              |
|                  | Tierras agropecuarias        | Existen tierras con sembríos de pastizales                                      |
|                  | Recreacional                 | No existen áreas recreacionales cercanas al área de influencia.                 |
|                  | Infraestructura comunitaria. | No existen infraestructuras comunitarias cercana al área de influencia directa. |
| El Chaupi        | Fuente de agua de consumo    | No existen fuentes hídricas cercana al área de influencia directa.              |
|                  | Tierras agropecuarias        | Existen tierras con sembríos de pastizales                                      |
|                  | Recreacional                 | No existen áreas recreacionales cercanas al área de influencia.                 |
|                  | Infraestructura comunitaria. | No existen infraestructuras comunitarias cercana al área de influencia directa. |
| Caucho Alto      | Fuente de agua de consumo    | No existen fuentes hídricas cercana al área de influencia directa.              |
|                  | Tierras agropecuarias        | Existen tierras con sembríos de pastizales                                      |
|                  | Recreacional                 | No existen áreas recreacionales cercanas al área de influencia.                 |
|                  | Infraestructura comunitaria. | No existen infraestructuras comunitarias cercana al área de influencia directa. |
| Ayora            | Fuente de agua de consumo    | No existen fuentes hídricas cercana al área de influencia directa.              |
|                  | Tierras agropecuarias        | Existen tierras con sembríos de pastizales                                      |
|                  | Recreacional                 | No existen áreas recreacionales cercanas al área de influencia.                 |

| Comunidad       | Tipo de Servicio             | Detalle                                                                         |
|-----------------|------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
|                 | Infraestructura comunitaria. | No existen infraestructuras comunitarias cercana al área de influencia directa. |
| El Prado        | Fuente de agua de consumo    | No existen fuentes hídricas cercana al área de influencia directa.              |
|                 | Tierras agropecuarias        | Existen tierras destinadas a la producción de flores                            |
|                 | Recreacional                 | No existen áreas recreacionales cercanas al área de influencia.                 |
|                 | Infraestructura comunitaria. | No existen infraestructuras comunitarias cercana al área de influencia directa. |
| Ñaño Loma       | Fuente de agua de consumo    | No existen fuentes hídricas cercana al área de influencia directa.              |
|                 | Tierras agropecuarias        | Existen tierras destinadas a la producción de flores y cultivo de maíz          |
|                 | Recreacional                 | No existen áreas recreacionales cercanas al área de influencia.                 |
|                 | Infraestructura comunitaria. | No existen infraestructuras comunitarias cercana al área de influencia directa. |
| Chaupiloma      | Fuente de agua de consumo    | No existen fuentes hídricas cercana al área de influencia directa.              |
|                 | Tierras agropecuarias        | Existen tierras dedicadas al sembrío de pastizales, flores y cultivo de maíz    |
|                 | Recreacional                 | No existen áreas recreacionales cercanas al área de influencia.                 |
|                 | Infraestructura comunitaria. | No existen infraestructuras comunitarias cercana al área de influencia directa. |
| San José Grande | Fuente de agua de consumo    | No existen fuentes hídricas cercana al área de influencia directa.              |
|                 | Tierras agropecuarias        | Existen tierras dedicadas al sembrío de pastizales, flores                      |
|                 | Recreacional                 | No existen áreas recreacionales cercanas al área de influencia.                 |
|                 | Infraestructura comunitaria. | No existen infraestructuras comunitarias cercana al área de influencia directa. |
| La Esperanza    | Fuente de agua de consumo    | No existen fuentes hídricas cercana al área de influencia directa.              |
|                 | Tierras agropecuarias        | Existen tierras dedicadas al sembrío de pastizales                              |
|                 | Recreacional                 | No existen áreas recreacionales cercanas al área de influencia.                 |
|                 | Infraestructura comunitaria. | No existen infraestructuras comunitarias cercana al área de influencia directa. |
| Chimburlo       | Fuente de agua de consumo    | No existen fuentes hídricas cercana al área de influencia directa.              |
|                 | Tierras agropecuarias        | No existen tierras agropecuarias cercanas al área de influencia.                |
|                 | Recreacional                 | No existen áreas recreacionales cercanas al área de influencia.                 |
|                 | Infraestructura comunitaria. | No existen infraestructuras comunitarias cercana al área de influencia directa. |

| Comunidad            | Tipo de Servicio             | Detalle                                                                         |
|----------------------|------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| Sector La Virgen     | Fuente de agua de consumo    | No existen fuentes hídricas cercana al área de influencia directa.              |
|                      | Tierras agropecuarias        | Existen tierras destinadas a la cría de pollos                                  |
|                      | Recreacional                 | No existen áreas recreacionales cercanas al área de influencia.                 |
|                      | Infraestructura comunitaria. | No existen infraestructuras comunitarias cercana al área de influencia directa. |
| Jerusalén            | Fuente de agua de consumo    | No existen fuentes hídricas cercana al área de influencia directa.              |
|                      | Tierras agropecuarias        | No existen tierras agropecuarias cercanas al área de influencia.                |
|                      | Recreacional                 | No existen áreas recreacionales cercanas al área de influencia.                 |
|                      | Infraestructura comunitaria. | No existen infraestructuras comunitarias cercana al área de influencia directa. |
| Calderón             | Fuente de agua de consumo    | No existen fuentes hídricas cercana al área de influencia directa.              |
|                      | Tierras agropecuarias        | No existen tierras agropecuarias cercanas al área de influencia.                |
|                      | Recreacional                 | No existen áreas recreacionales cercanas al área de influencia.                 |
|                      | Infraestructura comunitaria. | No existen infraestructuras comunitarias cercana al área de influencia directa. |
| San Juan de Calderón | No se registra información   |                                                                                 |
| La Armenia           | No se registra información   |                                                                                 |

Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

### Tenencia de la Tierra

El concepto “tenencia de la tierra” cubre un abanico amplio de problemáticas. Al respecto de estas, existen dos grandes grupos, quienes ponen el énfasis en los aspectos de distribución de la tierra entre los distintos actores sociales rurales y las relaciones que entre ellos se generan, y quienes ponen el acento en las formas y derechos de propiedad, de acceso y uso de los recursos. En el caso del AID se pudo constatar que la mayoría de las personas constan como propietarios y posesionarios.

En la L/T Pomasqui Jamondino se encontró que el porcentaje de población que posee vivienda propia en las parroquias de la L/T es del 65%. En cambio, el 80% de los entrevistados son propietarios o posesionarios de sus viviendas.



**5.3.11.8.3 Propietarios del área de influencia directa**

Los propietarios del área de influencia se los ha determinado en base a la franja de servidumbre determinada. En lo que respecta a la L/T Pomasqui-Jamondino se establece en 15 metros a cada lado del eje de la línea por ser esta de 230 kV.

Los propietarios del área de influencia fueron entrevistados levantando una ficha informativa para cada uno de ellos. La selección de los entrevistados se realizó en base a la sobre posición del catastro -solicitado a cada uno de los cantones por dónde atraviesa la línea de transmisión- en una imagen satelital, en la cual se identificó la presencia de algún tipo de edificación dentro de la franja de servidumbre, misma que fue verificada y actualizada con el trabajo de campo.

**TABLA No. 5.366 PROPIEDADES UBICADAS DENTRO DEL ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA**

| Unidad Administrativa Provincia | Unidad Administrativa Cantón | Unidad Administrativa Parroquia | Unidad Administrativa Ubicación (Comunidad /Recinto) / Sector | Nombre de propietarios de fincas o lotes | Ubicación del predio del Predio | Coordenada WGS84 |          |
|---------------------------------|------------------------------|---------------------------------|---------------------------------------------------------------|------------------------------------------|---------------------------------|------------------|----------|
|                                 |                              |                                 |                                                               |                                          |                                 | X                | Y        |
| Carchi                          | Tulcán                       | Urbina                          | San Vicente                                                   | Fabiola Ovando                           | LT PJ E-235                     | 868411           | 10087408 |
| Carchi                          | Tulcán                       | Julio Andrade                   | La Estrellita/Gruta de Fátima                                 | Rancho Palos Blancos                     | LT PJ E-218                     | 867201           | 10081211 |
| Carchi                          | Tulcán                       | Julio Andrade                   | La Estrellita/Gruta de Fátima                                 | Casa La Concepción                       | LT PJ E-217                     | 867127           | 10080789 |
| Carchi                          | Tulcán                       | Julio Andrade                   | Michuquer                                                     | Luis Jerez                               | LT PJ E-209                     | 866460           | 10075860 |
| Carchi                          | Tulcán                       | Julio Andrade                   | San Juan Bosco                                                | Centro de Faenamiento de Julio Andrade   | LT PJ E-205                     | 866284           | 10073483 |
| Carchi                          | San Pedro de Huaca           | Huaca                           | Yambá                                                         | María Chesa                              | LT PJ E-199                     | 866024           | 10070606 |
| Carchi                          | San Pedro de Huaca           | Huaca                           | Yambá                                                         | Marcos Villareal                         | LT PJ E-198                     | 866017           | 10070318 |
| Carchi                          | Montufar                     | Fernández Salvador              | Fernández Salvador                                            | Reascos Nilo                             | LT PJ E-190                     | 862914           | 10066821 |
| Carchi                          | Montufar                     | Fernández Salvador              | Fernández Salvador                                            | Wilson Cadena                            | LT PJ E-188                     | 862164           | 10066152 |
| Carchi                          | Montufar                     | Fernández Salvador              | Fernández Salvador                                            | Carlos Montalvo                          | LT PJ E-186                     | 861229           | 10065319 |
| Carchi                          | Montufar                     | Fernández Salvador              | Montufar                                                      | Cecilia del Socorro Morillo              | LT PJ E-181                     | 858545           | 10063002 |
| Carchi                          | Montufar                     | Fernández Salvador              | Montufar                                                      | Freddy López                             | LT PJ E-180                     | 858182           | 10062702 |
| Carchi                          | Montufar                     | San Gabriel                     | Monte verde                                                   | Armando Morales                          | LT PJ E-178                     | 856835           | 10061516 |
| Carchi                          | Montufar                     | San Gabriel                     | Monte verde                                                   | Zoila Lucero                             | LT PJ E-177                     | 856697           | 10061379 |
| Carchi                          | Montufar                     | San Gabriel                     | Monte verde                                                   | Aníbal Andrade                           | LT PJ E-176                     | 856422           | 10061103 |
| Carchi                          | Montufar                     | San Gabriel                     | Monte verde                                                   | Leonardo Villareal                       | LT PJ E-175                     | 855854           | 10060536 |
| Carchi                          | Montufar                     | San Gabriel                     | Canchaguano                                                   | Cristian Revelo                          | LT PJ E-174                     | 855577           | 10060257 |
| Carchi                          | Montufar                     | San Gabriel                     | Canchaguano                                                   | Elena Medicis                            | LT PJ E-173                     | 855120           | 10059798 |
| Carchi                          | Montufar                     | San Gabriel                     | Cucher                                                        | Cecilia Obando                           | LT PJ E-168                     | 852984           | 10057935 |
| Carchi                          | Montufar                     | San Gabriel                     | Rumichaca                                                     | Casa Comunal                             | LT PJ E-167                     | 852505           | 10057517 |
| Carchi                          | Montufar                     | San Gabriel                     | La Paz                                                        | Susana Guerrero                          | LT PJ E-160                     | 850966           | 10056129 |
| Carchi                          | Bolívar                      | Bolívar                         | Alor                                                          | Hacienda Alor                            | LT PJ E-151                     | 846159           | 10049889 |

LÍNEA BASE

| Unidad Administrativa Provincia | Unidad Administrativa Cantón | Unidad Administrativa Parroquia | Unidad Administrativa Ubicación (Comunidad /Recinto) / Sector | Nombre de propietarios de fincas o lotes | Ubicación del predio del Predio | Coordenada WGS84 |          |
|---------------------------------|------------------------------|---------------------------------|---------------------------------------------------------------|------------------------------------------|---------------------------------|------------------|----------|
|                                 |                              |                                 |                                                               |                                          |                                 | X                | Y        |
| Carchi                          | Bolívar                      | San Rafael                      | San Rafael                                                    | Washington Mera                          | LT PJ E-145                     | 843466           | 10045607 |
| Carchi                          | Bolívar                      | San Rafael                      | Irubí                                                         | David López                              | LT PJ E-144                     | 843211           | 10045297 |
| Imbabura                        | Pimampiro                    | Pimampiro                       | Pimampiro                                                     | Allen Brown                              | LT PJ E-139                     | 841567           | 10042846 |
| Imbabura                        | Pimampiro                    | Pimampiro                       | Pimampiro                                                     | Angela Restrepo                          | LT PJ E-138                     | 841320           | 10042539 |
| Imbabura                        | Pimampiro                    | Mariano Acosta                  | Los Arboles                                                   | Narváez Cruz Elvia                       | LT PJ E-131                     | 840899           | 10042016 |
| Imbabura                        | Pimampiro                    | Mariano Acosta                  | El Inca                                                       | Mosquera Luis                            | LT PJ E-130                     | 838632           | 10038743 |
| Imbabura                        | Pimampiro                    | Mariano Acosta                  | Mariano Acosta                                                | Cuasqui Carmen                           | LT PJ E-121                     | 836273           | 10033865 |
| Imbabura                        | Ibarra                       | Angochagua                      | Colimburo                                                     | Tierra de Estado                         | LT PJ E-117                     | 833863           | 10033011 |
| Imbabura                        | Ibarra                       | Angochagua                      | Angochagua                                                    | Comuna Angochagua                        | LT PJ E-107                     | 829715           | 10027324 |
| Pichincha                       | Cayambe                      | Olmedo                          | Zuleta                                                        | Comuna Zuleta                            | LT PJ E-097                     | 828198           | 10022876 |
| Pichincha                       | Cayambe                      | Olmedo                          | Llanos de Alba                                                | Carmen Yepez                             | LT PJ E-085                     | 824107           | 10019078 |
| Pichincha                       | Cayambe                      | Olmedo                          | El Chaupi                                                     | Bosque Comunitario                       | LT PJ E-076                     | 821019           | 10016240 |
| Pichincha                       | Cayambe                      | Olmedo                          | Caucho Alto                                                   | Segundo Necpas                           | LT PJ E-074                     | 820619           | 10015363 |
| Pichincha                       | Cayambe                      | Ayora                           | Ayora                                                         | María Sánchez                            | LT PJ E-066                     | 817779           | 10012562 |
| Pichincha                       | Cayambe                      | Ayora                           | El Prado                                                      | Marta Montoya                            | LT PJ E-061                     | 815605           | 10011296 |
| Pichincha                       | Pedro Moncayo                | Tupigachi                       | Ñaño Loma                                                     | Florícola                                | LT PJ E-056                     | 813405           | 10010041 |
| Pichincha                       | Pedro Moncayo                | Tupigachi                       | Ñaño Loma                                                     | Florícola - BASC                         | LT PJ E-055                     | 813061           | 10009839 |
| Pichincha                       | Pedro Moncayo                | Tupigachi                       | Chaupiloma                                                    | Nikita Flowers                           | LT PJ E-053                     | 812499           | 10009513 |
| Pichincha                       | Pedro Moncayo                | Tupigachi                       | Chaupiloma                                                    | Rosa Cabascango                          | LT PJ E-051                     | 811805           | 10009004 |
| Pichincha                       | Pedro Moncayo                | Tabacundo                       | San Jose Grande                                               | Guillermo Romero                         | LT PJ E-050                     | 811294           | 10008531 |
| Pichincha                       | Pedro Moncayo                | Tabacundo                       | San Jose Grande                                               | Florícola HPT                            | LT PJ E-049                     | 810922           | 10008302 |
| Pichincha                       | Pedro Moncayo                | Tabacundo                       | San Jose Grande                                               | Terra Fértil                             | LT PJ E-043                     | 808013           | 10006454 |
| Pichincha                       | Pedro Moncayo                | La Esperanza                    | La Esperanza                                                  | Oswaldo Morocho                          | LT PJ E-038                     | 805647           | 10004895 |
| Pichincha                       | Pedro Moncayo                | La Esperanza                    | La Esperanza                                                  | Florícola-Patricio Monteros              | LT PJ E-037                     | 804667           | 10004262 |
| Pichincha                       | Pedro Moncayo                | Tocachi                         | Chimburlo                                                     | Casa abandonada                          | LT PJ E-035                     | 804360           | 10004091 |
| Pichincha                       | Pedro Moncayo                | Malchinguí                      | Sector La Virgen                                              | Quinta la Soledad                        | LT PJ E-032                     | 802838           | 10003126 |
| Pichincha                       | Pedro Moncayo                | Malchinguí                      | Jerusalén                                                     | Venta de aguacates, pollos               | LT PJ E-017                     | 795330           | 9998977  |
| Pichincha                       | Quito                        | Calderón                        | Calderón                                                      | Segundo Almeida - Proyecto Habitacional  | LT PJ E-007                     | 788026           | 9995765  |
| Pichincha                       | Quito                        | Calderón                        | San Juan de Calderón                                          | Proyectos Montecristi                    | LT PJ E-160                     | 787037           | 9995183  |
| Pichincha                       | Quito                        | Calderón                        | Calderón                                                      | Subestación Pomasqui Celec               | LT PJ E-162                     | 785151           | 9994096  |
| Imbabura                        | Pimampiro                    | Pimampiro                       | La Armenia                                                    | No se registró propietarios              |                                 |                  |          |
| Carchi                          | Tulcán                       | Tulcán                          |                                                               | No se registró propietarios              |                                 |                  |          |

| Unidad Administrativa Provincia | Unidad Administrativa Cantón | Unidad Administrativa Parroquia | Unidad Administrativa Ubicación (Comunidad /Recinto) / Sector | Nombre de propietarios de fincas o lotes | Ubicación del predio del Predio | Coordenada WGS84 |   |
|---------------------------------|------------------------------|---------------------------------|---------------------------------------------------------------|------------------------------------------|---------------------------------|------------------|---|
|                                 |                              |                                 |                                                               |                                          |                                 | X                | Y |
| Carchi                          | Montufar                     | Cristóbal Colón                 |                                                               | No se registró propietarios              |                                 |                  |   |
| Carchi                          | Montufar                     | La Paz                          |                                                               | No se registró propietarios              |                                 |                  |   |
| Carchi                          | San Pedro de Huaca           | Mariscal Sucre                  |                                                               | No se registró propietarios              |                                 |                  |   |
| Imbabura                        | Ibarra                       | Ambuquí                         |                                                               | No se registró propietarios              |                                 |                  |   |
| Imbabura                        | Pimampiro                    | Chugá                           |                                                               | No se registró propietarios              |                                 |                  |   |
| Pichincha                       | Quito                        | San Antonio                     |                                                               | No se registró propietarios              |                                 |                  |   |

Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

#### 5.3.11.8.4 Identificación de Problemas Sociales

La L/T Pomasqui Jamondino, los problemas sociales se los puede clasificar en institucionales y sociales. En lo institucional, los actores relevantes son las instituciones político-administrativas encargadas del ordenamiento territorial: Municipios y Juntas Parroquiales. El efecto de la L/T su normativa, su franja de servidumbre, etc., a criterio de los actores políticos afectó las condiciones de planificación en sus territorios.

Socialmente en cambio se puede identificar que la venta de predios y la imposibilidad de construcción de edificaciones sobre la franja son otro efecto y síntoma de problemáticas. Este es un argumento de peso por parte de los afectados directos principalmente en las zonas urbanas. Sin embargo, la posible radicalización del argumento se reduce al reconocer la validez legal de la propiedad de la franja de servidumbre por parte del Estado y de CELEC.

En la zona rural principalmente en el tramo comprendido entre las comunidades de las parroquias de Olmedo y Pesillo en la provincia de Imbabura los actores relevantes son las comunidades indígenas por las que atraviesa la L/T Las comunidades constituyen actores socio-políticos con acción autónoma. Sería un error considerarlas débiles, pues cuentan con experiencia organizacional, alta capacidad de movilización colectiva y destrezas cognitivas y procedimentales. A esto se suma su particular lógica socio-cultural: las decisiones se toman de forma colectiva y dialógica, y donde la voz moral juega un papel significativo. Esta lógica ocurre hacia dentro de la comunidad, pues hacia fuera, en su relación con actores político-institucionales, responden muy bien a las exigencias formales e institucionales modernas, del Estado moderno.

Pero su posición no es de rechazo radical, sino de negociación. Y esto sucede con todas las comunidades. La presentación formal, en oficio y con sus respectivos justificativos, de sus declaraciones y peticiones es muestra de su capacidad de ajustarse a los procedimientos jurídico-institucionales. Sin embargo, por la forma con la que se producen las decisiones colectivas en las comunidades, las negociaciones y los acuerdos pueden tardar, hasta ajustarse a la decisión de todos, de la comunidad como una unidad; a veces, postergar el acuerdo puede ser muy bien una estrategia efectiva.

En la siguiente tabla se identifican los principales inconvenientes identificados en torno a las estructuras de la L/T.

**TABLA No. 5.367 PROBLEMAS SOCIALES L/T POMASQUI JAMONDINO**

| Unidad Administrativa<br>Provincia, Cant, Parroq, Sector | Nombre de propietarios de fincas o lotes | Ubicación del Predio                 | Coordenada WGS8 |          | Observaciones                                                   |
|----------------------------------------------------------|------------------------------------------|--------------------------------------|-----------------|----------|-----------------------------------------------------------------|
|                                                          |                                          |                                      | X               | Y        |                                                                 |
| Carchi, Tulcán, Julio Andrade                            | Casa La Concepción                       | E-217, La Estrellita/Gruta de Fatima | 867127          | 10080789 | Sembríos de hierba para el ganado del sector.                   |
|                                                          |                                          |                                      |                 |          | No existe señalética de numeración de torre                     |
|                                                          |                                          |                                      |                 |          | No existe señalética PELIGRO ALTA Tensión                       |
| Carchi, Tulcán, Julio Andrade                            | Luis Jerez                               | E-209, Michuquer                     | 866460          | 10075860 | Construcción de vivienda de un piso bajo línea.                 |
|                                                          |                                          |                                      |                 |          | Existe ruido en las noches y cuando llueve                      |
|                                                          |                                          |                                      |                 |          | Cruza la vía Panamericana Norte                                 |
|                                                          |                                          |                                      |                 |          | No existe señalética PELIGRO ALTA Tensión                       |
| Carchi, Tulcán, Julio Andrade                            | Centro de Faenamiento de Julio Andrade   | E-204                                | 866284          | 10073483 | Línea eléctrica cerca al centro de faenamiento de Julio Andrade |
| Carchi, San Pedro de Huaca, Huaca                        | No se encontró propietario               | E-201, Yambá                         | 866216          | 10071835 | Cultivos de cebolla y papa junto a la torre.                    |
|                                                          |                                          |                                      |                 |          | La torre se encuentra a dos metros de la vía Huaca a Yambá      |
|                                                          |                                          |                                      |                 |          | . No existe señalética PELIGRO ALTA Tensión                     |
| Carchi, San Pedro de Huaca, Huaca                        | Marcos Villareal                         | E-198, Yambá                         | 866017          | 10070318 | Junto a planta de tratamiento de agua de Yambá                  |
|                                                          |                                          |                                      |                 |          | Cruza vía Huaca-Yamba                                           |
|                                                          |                                          |                                      |                 |          | No existe señalética PELIGRO ALTA Tensión                       |
| Carchi, Montufar, San Gabriel                            | Armando Morales                          | E-178, Monte verde                   | 856835          | 10061516 | Junto a árboles de arrayan.                                     |
|                                                          |                                          |                                      |                 |          | Zona de amortiguamiento del Bosque protector                    |
|                                                          |                                          |                                      |                 |          | Cruza la vía San Gabriel Monteverde.                            |
|                                                          |                                          |                                      |                 |          | No existe señalética PELIGRO ALTA Tensión                       |
| Carchi, Montufar, San Gabriel                            | Cecilia Obando                           | E-168, Cucher                        | 852984          | 10057935 | Terreno arado para la siembra.                                  |

**LÍNEA BASE**

| Unidad Administrativa<br>Provincia, Cant, Parroq, Sector | Nombre de propietarios de fincas o lotes | Ubicación del Predio | Coordenada WGS8 |          | Observaciones                                                                                     |
|----------------------------------------------------------|------------------------------------------|----------------------|-----------------|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                          |                                          |                      | X               | Y        |                                                                                                   |
|                                                          |                                          |                      |                 |          | A unos 30 metros de la Escuela Cuenca. (En funcionamiento)                                        |
|                                                          |                                          |                      |                 |          | Cruza la vía San Gabriel Cucher                                                                   |
|                                                          |                                          |                      |                 |          | No existe señalética PELIGRO ALTA Tensión                                                         |
| Carchi, Montufar, San Gabriel                            | Casa Comunal                             | E-167, Rumichaca     | 852505          | 10057517 | Cruza la vía San Gabriel Rumichaca                                                                |
|                                                          |                                          |                      |                 |          | Pasa sobre antigua casa comunal y casa abandonada.                                                |
|                                                          |                                          |                      |                 |          | No existe señalética PELIGRO ALTA Tensión                                                         |
| Carchi, Bolívar, San Rafael                              | Washington Mera                          | E-145, San Rafael    | 843466          | 10045607 | Cultivos de cebolla junto la torre.                                                               |
|                                                          |                                          |                      |                 |          | Cruza la vía a San Rafael.                                                                        |
|                                                          |                                          |                      |                 |          | No existe señalética PELIGRO ALTA Tensión                                                         |
| Carchi, Bolívar, San Rafael                              | David López                              | E-144, Irubí         | 843211          | 10045297 | Cultivos de limón, naranja cerca de la torre. Casa de un piso debajo de la franja de servidumbre. |
|                                                          |                                          |                      |                 |          | No existe señalética PELIGRO ALTA Tensión                                                         |
| Imbabura, Pimampiro, Pimampiro                           | Angela Restrepo                          | E-138, Pimampiro     | 841320          | 10042539 | Cultivos de caña de azúcar debajo de la torre. Está cultivado junto a la torre                    |
| Imbabura, Pimampiro, Mariano Acosta                      | Mosquera Luis                            | E-130, El Inca       | 838632          | 10038743 | Cruza la vía antigua de Pimampiro a El Inca.                                                      |
|                                                          |                                          |                      |                 |          | Los ruidos cuando llueven son fuertes y en ocasiones afirma que se ven chispas.                   |
|                                                          |                                          |                      |                 |          | Pasan por invernaderos de tomate riñón.                                                           |
|                                                          |                                          |                      |                 |          | No existe señalética PELIGRO ALTA Tensión                                                         |
| Pichincha, Pedro Moncayo, Tupigachi                      | Florícola -BASC                          | E-055, Ñaño Loma     | 813061          | 10009839 | En la franja existe una Florícola y cultivo de maíz                                               |
|                                                          |                                          |                      |                 |          | Cruza la vía Tabacundo Ñaño Loma                                                                  |
|                                                          |                                          |                      |                 |          | No existe señalética PELIGRO ALTA Tensión                                                         |

## LÍNEA BASE

| Unidad Administrativa<br>Provincia, Cant, Parroq, Sector | Nombre de propietarios de fincas o lotes | Ubicación del Predio   | Coordenada WGS8 |          | Observaciones                                                                                                                                                                                                        |
|----------------------------------------------------------|------------------------------------------|------------------------|-----------------|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                          |                                          |                        | X               | Y        |                                                                                                                                                                                                                      |
| Pichincha, Pedro Moncayo, Tupigachi                      | Nikita Flowers                           | E-053, Chaupiloma      | 812499          | 10009513 | Pastoreo y ganado cercano a las torres. Existe una Florícola. Cables cruzan sobre árboles de pino, debe verificarse distancia.<br>No existe señalética PELIGRO ALTA Tensión                                          |
| Pichincha, Pedro Moncayo, Tabacundo                      | Guillermo Romero                         | E-050, San Jose Grande | 811294          | 10008531 | Construcción de casas de un piso; Cultivo de pasto y ganado vacuno, ovino, porcino cercano a las torres.<br>Existe preocupación por el ruido en la noches y con lluvias<br>No existe señalética PELIGRO ALTA Tensión |
| Pichincha, Pedro Moncayo, La Esperanza                   | Florícola- Patricio Monteros             | E-037, La Esperanza    | 804667          | 10004262 | Existen invernaderos y una vivienda en la franja de servidumbre.<br>Los cables cruzan sobre árboles de pino y una vivienda.<br>No existe señalética PELIGRO ALTA Tensión                                             |
| Pichincha, Pedro Moncayo, La Esperanza                   | No se encontró Propietario               | E-036, La Esperanza    | 804639          | 10004249 | Casa abandonada<br>Maleza rodea a la torre<br>No existe señalética PELIGRO ALTA Tensión                                                                                                                              |
| Pichincha, Pedro Moncayo, Malchingui                     | Venta de aguacates, pollos               | E-017, Jerusalén       | 795330          | 9998977  | Construcción, y galpones para pollos.<br>No existe señalética PELIGRO ALTA Tensión                                                                                                                                   |
| Pichincha, Quito, Calderón                               | Subestación Pomasqui Celec               | E-162, Calderón        | 785151          | 9994096  | Desechos al pie de la torre. No existe señalética PELIGRO ALTA Tensión                                                                                                                                               |

Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

### 5.3.11.8.5 Niveles de Conflictividad

En base a las entrevistas realizadas, las visitas al territorio y análisis histórico no existe un nivel importante de conflicto social ligado al funcionamiento de la L/T. En cuanto a la relación entre los pobladores y la línea Pomasqui-Jamondino, hay que mencionar que existe un imaginario histórico con respecto a la L/T de adscripciones y detractores. Esta adscripción se puede entender de mejor manera a partir de sus posicionamientos con respecto al implantación de la L/T ya que aproximadamente 6 de cada 10 actores sociales entrevistados están de acuerdo o le es indiferente su funcionamiento.

El nivel de conflicto es bajo por lo cual es la oportunidad para que se mejore las relaciones socioinstitucionales, en tanto que, en términos generales, se pudo establecer en el ámbito social de las entrevistas realizadas en el AID que el 80 % de la población ha escuchado sobre Transelectric y el 20% no ha escuchado sobre la empresa. En cuanto a si la población del AID está de acuerdo en que la empresa opere en el sector, el 35% respondió negativamente y el 65% está de acuerdo. En general 80 % dijo que la L/T es buena especialmente porque aporta al de desarrollo del país.

#### 5.3.11.8.6 Actores Sociales

Los actores sociales para el presente análisis se dividen en dos: actores institucionales y actores sociales.

#### Actores institucionales

Los actores institucionales son actores fundamentales, pues pueden ejercer la coordinación entre instituciones y ser el puente con la población de ahí la importancia de la identificación de este tipo de actores.

A continuación, se detallan los actores institucionales:

**TABLA No. 5.368 ACTORES INSTITUCIONALES**

| <b>Nombre del actor</b> | <b>Cargo</b> | <b>Institución/<br/>comunidad</b> | <b>Jurisdicción político<br/>administrativa<br/>(parroquia, cantón y<br/>provincia)</b> | <b>Contacto<br/>Teléfono<br/>email</b> |
|-------------------------|--------------|-----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|
| Andres Ruano            | Alcalde      | GAD Tulcán                        | Carchi, Tulcán                                                                          | 062980400<br>0998608883                |
| Francisco Sarmiento     | Presidente   | GAD Julio Andrade                 | Carchi, Tulcán, Julio Andrade                                                           | 062205105                              |
| Oscar Montenegro        | Presidente   | GAD Urbina                        | Carchi, Tulcán, Urbina                                                                  | 06 2963030                             |
| Libardo Benalcázar      | Alcalde      | GAD Bolívar                       | Carchi, Bolívar                                                                         | 062287384                              |
| Dani Espinoza           | Presidente   | GADP San Rafael                   | Carchi, Bolívar, San Rafael                                                             | 062902029                              |
| Raul Lucero Benalcazar  | Alalde       | GAD Montufar                      | Carchi, Montufar, San Gabriel                                                           | 062290123                              |
| Guillermo Bolaños       | Presidente   | GADP Cristóbal Colón              | Carchi, Montúfar, Cristóbal Colón                                                       | 062220300                              |
| Leonila Chamorro        | Presidente   | GADP Fernández Salvador           | Carchi, Montufar, Fernández Salvador                                                    | 063011541                              |
| Darwin Díaz             | Presidente   | GADP La Paz                       | Carchi, Montufar, La Paz                                                                | 062979356                              |
| Jairo Huerta            | Alcalde      | GADM Huaca                        | Carchi, Huaca                                                                           | 062973197                              |
| Audelo Lucero           | Presidente   | GADP Mariscal Sucre               | Carchi, Huaca, Mariscal Sucre                                                           | 062234003                              |

**LÍNEA BASE**

| <b>Nombre del actor</b> | <b>Cargo</b> | <b>Institución/<br/>comunidad</b>           | <b>Jurisdicción político<br/>administrativa<br/>(parroquia, cantón y<br/>provincia)</b> | <b>Contacto<br/>Telefónico<br/>email</b> |
|-------------------------|--------------|---------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|
| Oscar Narváez           | Alcalde      | GAD<br>Pimampiro                            | Imbabura, Pimampiro                                                                     | 062937117                                |
| Danilo Benavidez        | Presidente   | GADP Chuga                                  | Imbabura, Pimampiro,<br>Chuga                                                           | 063048703                                |
| Edwin Tuquerrez         | Presidente   | GADP<br>Mariano<br>Acosta                   | Imbabura, Pimampiro,<br>Mariano Acosta                                                  | 062680055                                |
| Alvaro Castillo         | Alcalde      | GAD Ibarra                                  | Imbabura, Ibarra                                                                        | 062933163                                |
| Daniel Gudiño           | Presidente   | GADP<br>Ambuqui                             | Imbabura, Ibarra, Ambuqui                                                               | 098667779                                |
| José Alvear             | Presidente   | GADP<br>Angochagua                          | Imbabura, Ibarra,<br>Angochagua                                                         | 062575029                                |
| Alberto Masapanta       | Alcalde      | GAD<br>Cayambe                              | Pichincha, Cayambe                                                                      | 022361591                                |
| Manuel Diego<br>Cholca  | Presidente   | GADP<br>Olmedo                              | Pichincha, Cayambe,<br>Olmedo                                                           | 022115278                                |
| Edison Tuquerrez        | Presidente   | GADP San<br>José de Ayora                   | Pichincha, Cayambe, San<br>José de Ayora                                                | 022360245                                |
| Veronica Sánchez        | Alcalde      | GAD Pedro<br>Moncayo                        | Pichincha, Pedro Moncayo,<br>Tabacundo                                                  |                                          |
| Hernán Torres           | Presidente   | GADP La<br>Esperanza                        | Pichincha, Pedro Moncayo,<br>La Esperanza                                               | 022112196                                |
| Jose Luis<br>Rodríguez  | Presidente   | GADP<br>Malchinguí                          | Pichincha, Pedro Moncayo,<br>Malchinguí                                                 | 022158330                                |
| Diego Coyago            | Presidente   | GADP<br>Tocachi                             | Pichincha, Pedro Moncayo,<br>Tocachi                                                    | 023610896                                |
| Nicolás Cuascota        | Presidente   | GADP<br>Tupigachi                           | Pichincha, Pedro Moncayo,<br>Tupigachi                                                  | 022119104                                |
| Pabel Muñoz             | Alcalde      | Distrito<br>Metropolitan<br>o de Quito      | Pichincha, Quito                                                                        |                                          |
| Mercedes Luque          | Presidenta   | GADP<br>Calderón                            | Pichincha, Quito, Calderón                                                              | 022821414                                |
| Mario Cevallos          | Presidente   | GADP San<br>Antonio de<br>Pichincha         | Pichincha, Quito, San<br>Asntonio de Pichincha                                          | 023434894                                |
| Denisse de la Cruz      | Presidenta   | Confederació<br>n del Pueblo<br>Kayambi     |                                                                                         | 062110026                                |
| Rocío Cachimuel         | Presidenta   | Gobierno del<br>pueblo<br>Kichwa<br>Karanki |                                                                                         |                                          |

Fuente: Levantamiento de Información SNT L/T Pomasqui-Jamondino  
Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020



## Actores Comunitarios

Existen líderes comunitarios representativos que son legítimos, así como líderes legales, en su mayoría presidentes de barrios, comunidades y/o recintos. Todos estos actores son de gran importancia para generar un diálogo entre la comunidad y las instituciones.

**TABLA No. 5.369 ACTORES COMUNITARIOS**

| Nombre del actor       | Cargo       | Institución/<br>comunidad     | Jurisdicción político administrativa<br>(parroquia, cantón y provincia) | Contacto<br>Telefónico<br>email |
|------------------------|-------------|-------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|
| Luis Jerez             | Propietario | Michuquer                     | Carchi, Tulcán, Julio Andrade                                           | -                               |
| No se identificó líder |             | Michuquer                     | Carchi, Tulcán, Julio Andrade                                           |                                 |
| María Chesa            | Propietario | Yambá                         | Carchi. San Pedro de Huaca, Huaca                                       | 0991918701                      |
| No se identificó líder |             | Yambá                         | Carchi. San Pedro de Huaca, Huaca                                       |                                 |
| Cristian Revelo        | Vecino      | Canchaguano                   | Carchi, Montúfar, San Gabriel                                           | -                               |
| No se identificó líder |             | Canchaguano                   | Carchi, Montúfar, San Gabriel                                           |                                 |
| Washington Mera        | Propietario | San Rafael                    | Carchi, Bolívar, San Rafael                                             | -                               |
|                        |             | San Rafael                    | Carchi, Bolívar, San Rafael                                             |                                 |
| Narváez Cruz Elvia     | Propietario | Los Arboles                   | Imbabura, Pimampiro, Mariano Acosta                                     | 0997670554                      |
| No se identificó líder |             | Los Arboles                   | Imbabura, Pimampiro, Mariano Acosta                                     |                                 |
| Segundo Irva           | Propietario | La Armenia                    | Imbabura, Pimampiro, Pimanpiro                                          | 0980138875                      |
| No se identificó líder |             | La Armenia                    | Imbabura, Pimampiro, Pimanpiro                                          |                                 |
| Guillermo Romero       | Propietario | San Jose Grande               | Pichincha, Pedro Moncayo, Tabacundo                                     | -                               |
| Juan Valencia          | Presidente  | San José Grande               | Pichincha, Pedro Moncayo, Tabacundo                                     | -                               |
| Martha Alcoser         | Moradora    | San José Grande               | Pichincha, Pedro Moncayo, Tabacundo                                     | -                               |
| Gabino Cacuango        | Morador     | San José Grande               | Pichincha, Pedro Moncayo, Tabacundo                                     | -                               |
| María Mercedes Alcoser | Moradora    | San José Grande               | Pichincha, Pedro Moncayo, Tabacundo                                     | -                               |
| Norma Alcoser          | Moradora    | San José Grande               | Pichincha, Pedro Moncayo, Tabacundo                                     | -                               |
| Oswaldo Morocho        | Propietario | La Esperanza                  | Pichincha, Pedro Moncayo, La Esperanza                                  | -                               |
| No se identificó líder |             | La Esperanza                  | Pichincha, Pedro Moncayo, La Esperanza                                  |                                 |
| No se identificó líder |             | La Estrellita/Gruta de Fátima | Carchi, Tulcán, Julio Andrade                                           |                                 |
| No se identificó líder |             | San Juan Bosco                | Carchi, Tulcán, Julio Andrade                                           |                                 |
| No se identificó líder |             | San Vicente                   | Carchi, Tulcán, Urbina                                                  |                                 |
| No se identificó líder |             | Alor                          | Carchi, Bolivar, Bolivar                                                |                                 |
| No se identificó líder |             | Irubí                         | Carchi, Bolivar, San Rafael                                             |                                 |
| No se identificó líder |             | Monte Verde                   | Carchi, Montufar, San Gabriel                                           |                                 |
| No se identificó líder |             | Cucher                        | Carchi, Montufar, San Gabriel                                           |                                 |
| No se identificó líder |             | Rumichaca                     | Carchi, Montufar, San Gabriel                                           |                                 |
| No se identificó líder |             | La Paz                        | Carchi, Montufar, San Gabriel                                           |                                 |

**LÍNEA BASE**

| <b>Nombre del actor</b> | <b>Cargo</b> | <b>Institución/<br/>comunidad</b> | <b>Jurisdicción político administrativa<br/>(parroquia, cantón y provincia)</b> | <b>Contacto<br/>Telefónico<br/>email</b> |
|-------------------------|--------------|-----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|
| No se identificó líder  |              | Fernandez Salvador                | Carchi, Montufar, Fernandez Salvador                                            |                                          |
| No se identificó líder  |              | Montufar                          | Carchi, Montufar, Fernandez Salvador                                            |                                          |
| No se identificó líder  |              | Colimburo                         | Imbabura, Ibarra, Angochagua                                                    |                                          |
| No se identificó líder  |              | Angochagua                        | Imbabura, Ibarra, Angochagua                                                    |                                          |
| No se identificó líder  |              | Pimampiro                         | Imbabura, Pimampiro, Pimampiro                                                  |                                          |
| No se identificó líder  |              | El Inca                           | Imbabura, Pimampiro, Mariano Acosta                                             |                                          |
| No se identificó líder  |              | Mariano Acosta                    | Imbabura, Pimampiro, Mariano Acosta                                             |                                          |
| No se identificó líder  |              | San Juan de Calderón              | Pichincha, Distrito Metropolitano de Quito, Calderón                            |                                          |
| No se identificó líder  |              | Calderón                          | Pichincha, Distrito Metropolitano de Quito, Calderón                            |                                          |
| No se identificó líder  |              | Zuleta                            | Pichincha, Cayambe, Olmedo                                                      |                                          |
| No se identificó líder  |              | Llanos de Alba                    | Pichincha, Cayambe, Olmedo                                                      |                                          |
| No se identificó líder  |              | El Chaupi                         | Pichincha, Cayambe, Olmedo                                                      |                                          |
| No se identificó líder  |              | Caucho Alto                       | Pichincha, Cayambe, Olmedo                                                      |                                          |
| No se identificó líder  |              | Ayora                             | Pichincha, Cayambe, San José de Ayora                                           |                                          |
| No se identificó líder  |              | El Prado                          | Pichincha, Cayambe, San José de Ayora                                           |                                          |
| No se identificó líder  |              | Sector La Virgen                  | Pichincha, Pedro Moncayo, Malchinguí                                            |                                          |
| No se identificó líder  |              | Jerusalén                         | Pichincha, Pedro Moncayo, Malchinguí                                            |                                          |
| No se identificó líder  |              | Chimburlo                         | Pichincha, Pedro Moncayo, Tocachi                                               |                                          |
| No se identificó líder  |              | Ñño Loma                          | Pichincha, Pedro Moncayo, Tupigachi                                             |                                          |
| No se identificó líder  |              | Chaupiloma                        | Pichincha, Pedro Moncayo, Tupigachi                                             |                                          |

Fuente: Levantamiento de Información SNT L/T Pomasqui-Jamondino 2020  
Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

TABLA No. 5.370 ENTORNO COMUNITARIO

| <b>Unidad Administrativa<br/>Ubicación<br/>(Comunidad /Recinto) /<br/>Sector)</b> | <b>Alimentación</b>                | <b>Infraestructura social bajo la franja de servidumbre</b> | <b>Vías de Comunicación</b>                                                                  | <b>Transporte</b>                                                             |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|-------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| San Vicente                                                                       | Cultivos de papa<br><br>Pastizales | No existe infraestructura comunitaria bajo la franja        | Vía Rumichaca a Urbina<br><br>En el sector caminos de segundo y tercer orden                 | No hay transporte público.<br>Fletes en camioneta                             |
| La Estrellita/Gruta de Fátima                                                     | Pastizales                         | No existe infraestructura comunitaria bajo la franja        | Vía Julio Andrade- La Concha<br><br>En el sector caminos de segundo y tercer orden           | Transporte Interprovincial<br>Transporte Intercantonal<br>Fletes en camioneta |
| Michuquer                                                                         | Cultivos de papa<br><br>Pastizales | No existe infraestructura comunitaria bajo la franja        | Vía Panamericana Norte E35<br><br>En el sector caminos de segundo orden                      | Transporte Interprovincial<br>Transporte Intercantonal<br>Fletes en camioneta |
| San Juan Bosco                                                                    | No existen áreas para autoconsumo  | Centro de Faenamiento de Julio Andrade                      | Vía Panamericana Norte E35<br><br>En el sector caminos de segundo orden                      | Transporte Interprovincial<br>Transporte Intercantonal<br>Fletes en camioneta |
| Yambá                                                                             | Cultivos de papa<br><br>cebollas   | Planta de tratamiento de agua de Yambá                      | Vía Huaca a Yambá<br><br>En el sector caminos de segundo orden                               | Fletes en camioneta                                                           |
| Fernández Salvador                                                                | Cultivos de papa<br><br>Pastizales | No existe infraestructura comunitaria bajo la franja        | Vía Panamericana Norte E35 a Fernández Salvador<br><br>En el sector caminos de segundo orden | Transporte Intercantonal<br><br>Fletes en camioneta                           |
| Montufar                                                                          | Cultivos de papa<br><br>Pastizales | No existe infraestructura comunitaria bajo la franja        | Vía Panamericana Norte E35 a Montufar<br><br>En el sector caminos de segundo orden           | Fletes en camioneta                                                           |
| Monte verde                                                                       | Cultivos de papa<br><br>Pastizales | No existe infraestructura comunitaria bajo la franja        | Vía Panamericana Norte E35 a Monteverde<br><br>En el sector caminos de segundo orden         | Fletes en camioneta                                                           |
| Canchaguano                                                                       | Cultivos de papa<br><br>Pastizales | No existe infraestructura comunitaria bajo la franja        | vía San Gabriel Canchaguano<br><br>En el sector caminos de segundo y tercer orden            | Fletes en camioneta                                                           |
| Cucher                                                                            | Cultivos de papa                   | A unos 25 metros de la Escuela Cuenca                       | vía San Gabriel Cucher<br><br>En el sector caminos de segundo y tercer orden                 | Fletes en camioneta                                                           |

| <b>Unidad Administrativa<br/>Ubicación<br/>(Comunidad /Recinto) /<br/>Sector)</b> | <b>Alimentación</b>               | <b>Infraestructura social bajo la franja de servidumbre</b> | <b>Vías de Comunicación</b>                                                               | <b>Transporte</b>                               |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| Rumichaca                                                                         | No existen áreas para autoconsumo | Pasa sobre antigua casa comunal y casa abandonada           | Vía San Gabriel Rumichaca<br>En el sector caminos de segundo y tercer orden               | Fletes en camioneta                             |
| La Paz                                                                            | Pastizales                        | No existe infraestructura comunitaria bajo la franja        | Vía Panamericana Norte E35 a La Paz<br>En el sector caminos de segundo y tercer orden     | Fletes en camioneta                             |
| Alor                                                                              | Pastizales                        | No existe infraestructura comunitaria bajo la franja        | Vía Panamericana Norte E35 a Alor<br>En el sector caminos de segundo y tercer orden       | Transporte Intercantonal<br>Fletes en camioneta |
| San Rafael                                                                        | Cultivos de cebolla               | No existe infraestructura comunitaria bajo la franja        | Vía Panamericana Norte E35 a San Rafael<br>En el sector caminos de segundo y tercer orden | Transporte Intercantonal<br>Fletes en camioneta |
| Irubí                                                                             | Cultivos de limón, naranja        | No existe infraestructura comunitaria bajo la franja        | Vía Panamericana Norte E35 a San Rafael<br>En el sector caminos de tercer orden           | Fletes en camioneta                             |
| Pimampiro                                                                         | Cultivos de caña de azúcar        | No existe infraestructura comunitaria bajo la franja        | Vía Panamericana Norte E35 a Pimampiro<br>En el sector caminos de tercer orden            | Transporte Intercantonal<br>Fletes en camioneta |
| Los Arboles                                                                       | No existen áreas para autoconsumo | No existe infraestructura comunitaria bajo la franja        | Cruza la vía antigua de Pimampiro a El Inca<br>En el sector caminos de tercer orden       | Fletes en camioneta                             |
| El Inca                                                                           | Cultivos de tomate riñón          | Invernaderos                                                | Cruza la vía antigua de Pimampiro a El Inca<br>En el sector caminos de tercer orden       | Fletes en camioneta                             |
| Mariano Acosta                                                                    | No existen áreas para autoconsumo | No existe infraestructura comunitaria bajo la franja        | Cruza la vía antigua de Pimampiro a El Inca<br>En el sector caminos de tercer orden       | Fletes en camioneta                             |
| Colimburo                                                                         | No existen áreas para autoconsumo | No existe infraestructura comunitaria bajo la franja        | No existe vías                                                                            | No existe transporte público                    |
| Angochagua                                                                        | No existen áreas para autoconsumo | No existe infraestructura comunitaria bajo la franja        | Vía Ibarra a Zuleta<br>En el sector caminos de segundo y tercer orden                     | No existe transporte público                    |
| Zuleta                                                                            | Pastizales                        | No existe infraestructura comunitaria bajo la franja        | Vía Ibarra a Zuleta<br>En el sector caminos de segundo y tercer orden                     | Transporte Intercantonal<br>Fletes en camioneta |
| Llanos de Alba                                                                    | Pastizales                        | No existe infraestructura                                   | Vía Olmedo Cayambe                                                                        | Transporte Intercantonal                        |

| <b>Unidad Administrativa<br/>Ubicación<br/>(Comunidad /Recinto) /<br/>Sector)</b> | <b>Alimentación</b>                  | <b>Infraestructura social bajo la franja de servidumbre</b> | <b>Vías de Comunicación</b>                                                                                                     | <b>Transporte</b>                                                             |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                   |                                      | comunitaria bajo la franja                                  | En el sector caminos de segundo y tercer orden                                                                                  | Fletes en camioneta                                                           |
| El Chaupi                                                                         | Pastizales                           | No existe infraestructura comunitaria bajo la franja        | Vía Olmedo Cayambe<br>En el sector caminos de segundo y tercer orden                                                            | Transporte Intercantonal<br>Fletes en camioneta                               |
| Caucho Alto                                                                       | Pastizales                           | No existe infraestructura comunitaria bajo la franja        | Vía Olmedo Cayambe<br>En el sector caminos de segundo y tercer orden                                                            | Transporte Intercantonal<br>Fletes en camioneta                               |
| Ayora                                                                             | Pastizales                           | No existe infraestructura comunitaria bajo la franja        | Vía Panamericana Norte E35 a Ayora<br>En el sector caminos de segundo y tercer orden                                            | Transporte Interprovincial<br>Transporte Intercantonal<br>Fletes en camioneta |
| El Prado                                                                          | Flores                               | Invernaderos                                                | Vía Panamericana Norte E35 a Ayora<br>En el sector caminos de segundo y tercer orden                                            | Transporte Interprovincial<br>Transporte Intercantonal<br>Fletes en camioneta |
| Ñaño Loma                                                                         | Flores<br>Cultivo Maíz               | Invernaderos                                                | Vía Panamericana Norte E282 a Tupigachi<br>En el sector caminos de segundo y tercer orden                                       | Transporte Intercantonal<br>Fletes en camioneta                               |
| Chaupiloma                                                                        | Pastizales<br>Cultivo Maíz<br>Flores | Invernaderos                                                | Vía Panamericana Norte E282 a Tupigachi<br>En el sector caminos de segundo y tercer orden                                       | Fletes en camioneta                                                           |
| San José Grande                                                                   | Pastizales                           | No existe infraestructura comunitaria bajo la franja        | Vía Tabacundo a San Joaquín<br>En el sector caminos de segundo y tercer orden<br>En el sector caminos de segundo y tercer orden | Fletes en camioneta                                                           |
| La Esperanza                                                                      | Pastizales                           | No existe infraestructura comunitaria bajo la franja        | Vía Guayabamba - Tabacundo a La Esperanza<br>En el sector caminos de segundo y tercer orden                                     | Transporte Interprovincial<br>Transporte Intercantonal<br>Fletes en camioneta |
| Chimburlo                                                                         | No existen áreas para autoconsumo    | No existe infraestructura comunitaria bajo la franja        | Vía Guayabamba - Tabacundo a La Esperanza<br>En el sector caminos de segundo y tercer orden                                     | Fletes en camioneta                                                           |

| <b>Unidad Administrativa<br/>Ubicación<br/>(Comunidad /Recinto) /<br/>Sector)</b> | <b>Alimentación</b>               | <b>Infraestructura social bajo la franja de servidumbre</b> | <b>Vías de Comunicación</b>                                                                    | <b>Transporte</b>                                                             |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| Sector La Virgen                                                                  | No existen áreas para autoconsumo | No existe infraestructura comunitaria bajo la franja        | Vía Pisque a Jerusalén<br>En el sector caminos de segundo y tercer orden                       | Transporte Intercantonal<br>Fletes en camioneta                               |
| Jerusalén                                                                         | No existen áreas para autoconsumo | No existe infraestructura comunitaria bajo la franja        | Vía Pisque a Jerusalén<br>En el sector caminos de segundo y tercer orden                       | Transporte Intercantonal<br>Fletes en camioneta                               |
| Calderón                                                                          | No existen áreas para autoconsumo | No existe infraestructura comunitaria bajo la franja        | Vía Panamericana Norte al barrio de Calderón<br>En el sector caminos de segundo y tercer orden | Transporte Interprovincial<br>Transporte Intercantonal<br>Fletes en camioneta |
| San Juan de Calderón                                                              | No se registra información        |                                                             |                                                                                                |                                                                               |
| La Armenia                                                                        | No se registra información        |                                                             |                                                                                                |                                                                               |

Elaborado: Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2020

### 5.3.12 **Arqueología**

El sistema de transmisión conformado por las líneas de transmisión eléctrica Guangopolo – Vicentina, Santa Rosa – Vicentina, Vicentina – Pomasqui, Mulaló – Santa Rosa, Pomasqui – Ibarra, Ibarra – Tulcán a 138 kV, Santa Rosa – Santo Domingo y Pomasqui – Jamondino I (Pasto – Quito I) a 230 kV, fueron construidos hace varias décadas, encontrándose en etapa de operación y mantenimiento, por lo que este estudio de impacto ambiental tiene la categoría de expost; además, considerando que en la etapa de operación y mantenimiento no se ejecutan trabajos de intervención que implique movimientos de suelo o excavaciones, no es aplicable el desarrollo de un estudio arqueológico.