

Tabla de Contenido

6	DIAGNOSTICO AMBIENTAL - LINEA BASE	6-1
6.1	MEDIO FÍSICO	6-1
6.1.1	Metodología	6-1
6.1.2	Climatología	6-1
6.1.3	Evapotranspiración y Balance Hídrico	6-10
6.1.4	Geología	6-11
6.1.5	Hidrogeografía	6-13
6.1.6	Geomorfología	6-14
6.1.7	Sismicidad	6-17
6.1.8	Suelos y fisiografía	6-19
6.1.9	Hidrología	6-20
6.1.10	Calidad de Agua	6-23
6.1.11	Calidad Del Aire	6-23
6.1.12	Ruido	6-25
6.1.13	Radiaciones No Ionizantes	6-26
6.1.14	Paisaje Natural	6-29
6.2	MEDIO BIÓTICO	6-29
6.2.1	Área de estudio	6-30
6.2.2	Flora	6-31
6.2.3	Fauna Terrestre	6-36
6.2.4	Fauna acuática	6-56
6.3	MEDIO SOCIAL	6-57
6.3.1	Criterios Metodológicos	6-57
6.3.2	Área de Influencia Directa o Primaria	6-58
6.3.3	Descripción del Área de Influencia Referencial o Indirecta	6-69
6.4	ARQUEOLOGIA	6-83
6.4.1	Introducción	6-83
6.4.2	Ubicación del area de estudio	6-84
6.4.3	Antecedentes arqueológicos	6-85
6.4.4	Hipótesis	6-87
6.4.5	Marco conceptual de la investigación	6-87
6.4.6	Descripción del trabajo de campo	6-88

6 DIAGNOSTICO AMBIENTAL - LINEA BASE

6.1 MEDIO FÍSICO

6.1.1 Metodología

La caracterización del medio físico del proyecto, se realizó mediante la recopilación bibliográfica donde se obtuvo información cualitativa y cuantitativa, la misma que se complementó con una revisión analítica y sistemática de los estudios y publicaciones realizados a tanto a nivel regional como local.

Con la información obtenida de la revisión de fuentes secundarias, se planificó la fase de campo complementaria para la corroboración de datos y ubicación del proyecto; se incluye una revisión cartográfica de coberturas disponibles en las distintas instituciones generadoras de geo información, y el uso de Sistemas de Información Geográfica (SIG), herramienta fundamental para la descripción y representación de la información recopilada y obtenida en el campo. A su vez, se corrobora toda la información en recorridos de campo y observación del área de implantación del proyecto eléctrico.

A su vez, en determinados vértices de las líneas de transmisión se realizaron muestreos para ensayos de laboratorio con el fin de determinar el estado cuantitativo de base de parámetros físicos que podrían interactuar con las actividades antropogénicas de la construcción, operación y desmantelamiento del proyecto como tal.

6.1.2 Climatología

6.1.2.1 Caracterización Climática y Meteorológica

Los factores que determinan el comportamiento del clima son: humedad relativa, temperatura, viento, precipitación, brillo solar, entre otros. La temperatura del aire y las precipitaciones permiten identificar zonas climáticas en una región. Estos factores a su vez, están influidos por la latitud y la altitud del área de estudio, siendo esta última la que determinará la mayoría de las variaciones de los parámetros climatológicos.

La información meteorológica se obtuvo del Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología (INAMHI), mediante los anuarios meteorológicos presentados por la institución. La estación meteorológica utilizada fue la siguiente (Ver Tabla 6-1):

TABLA 6-1: ESTACIÓN METEOROLÓGICA EN EL ÁREA DE ESTUDIO

Código	Nombre de la Estación	Simbología	Tipo	Estado	Este	Norte	Provincia
M482 (2004 – 2010) M0482 (2011- 2013)	ESTACIÓN CHACRAS	CO	Climatología Ordinaria	Activa	589069. 77	9608280 .96	El Oro

Fuente: INAMHI

Elaboración: Ecuambiente Consulting Group, 2019

El Oro posee una temperatura media entre 23 y 28 °C, y una humedad relativa promedio de 77%. La precipitación en esta zona se da principalmente entre los meses de enero a abril; mientras que el resto del año se caracteriza por ser seco.

En la Tabla 6-2, podemos observar la variación de precipitación de la estación meteorológica Chacras.

TABLA 6-2: PRECIPITACIÓN ACUMULADA “ESTACIÓN CHACRAS” 2004-2013

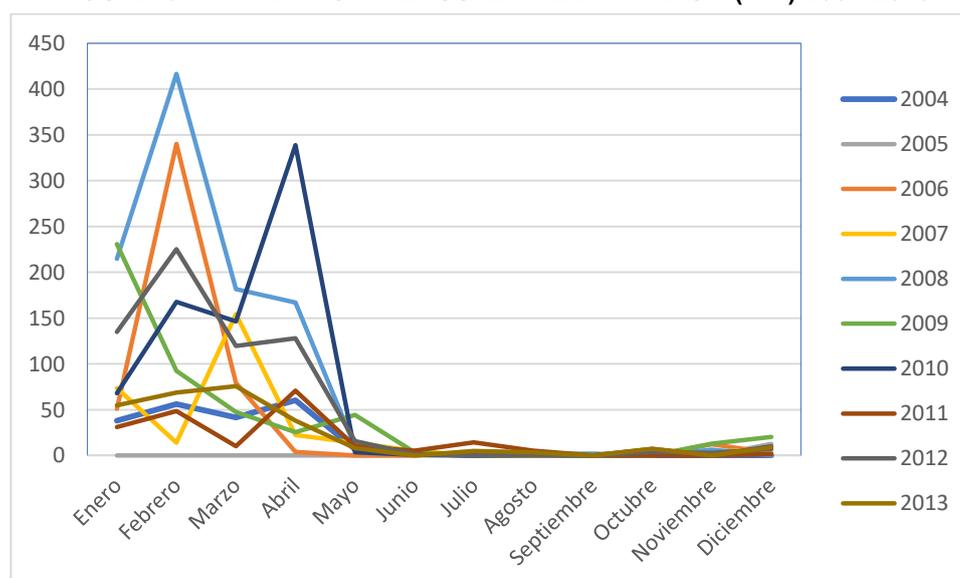
PRECIPITACIONES ACUMULADAS “ESTACIÓN CHACRAS ” 2004 - 2013 LA AVANZADA										
MES	AÑO									
	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Enero	38	0	51	73.6	214.8	230.8	68.2	31	134.9	54.9
Febrero	56.1	0	340.1	14	416.3	92.3	167.7	48.4	225.2	68.6
Marzo	41.5	0	79.3	154.3	181.6	47.5	146.5	10.3	119.6	75.7
Abril	60.5	0	4	22.3	167	25.4	338.7	71	127.9	38
Mayo	7.2	0	0	13.9	9.7	44.5	3.5	10.2	15.7	8
Junio	3	0	0	5	3	3.7	1	5.3	1.5	0
Julio	0	0	3.5	0	0	0	0	14.5	0	5
Agosto	0	0	0	0	2.1	2	1	5.5	0	3.5
Septiembre	0	0	2	0	2	0	0	0	0	0
Octubre	0	5.5	0	1.2	0	0	7.2	0	4	7.5
Noviembre	0	0	12.2	4	6.4	13.1	0	0	3	0
Diciembre	0	12.6	3	7	0	20.2	10	1.4	7	9.2
Valor anual	206.3	18.1	495.1	295.3	1002.9	479.5	743.8	197.6	638.8	270.4

Fuente: Anuarios meteorológicos INAMHI

Elaboración: Ecuambiente Consulting Group, 2019

En la Figura 6.1, se corrobora que el clima del área de estudio posee sus periodos secos y húmedos muy definidos, y durante los años 2004-2013, los valores mensuales poseen un comportamiento similar; en donde le época con mayor precipitación va de diciembre a mayo, con una precipitación acumulada máxima registrada en marzo del año 2006.

FIGURA 6.1: VARIACIÓN MENSUAL PRECIPITACIÓN (MM) 2004-2013



Fuente: Anuarios meteorológicos INAMHI

Elaboración: Ecuambiente Consulting Group, 2019

La temperatura media registrada en el periodo 2004-2013 se encontró entre los 23.2 y 28.2 °C, como se indica en la TABLA 6-3.

TABLA 6-3: VARIACIÓN DE LA TEMPERATURA “ESTACIÓN CHACRAS” 2004-2013

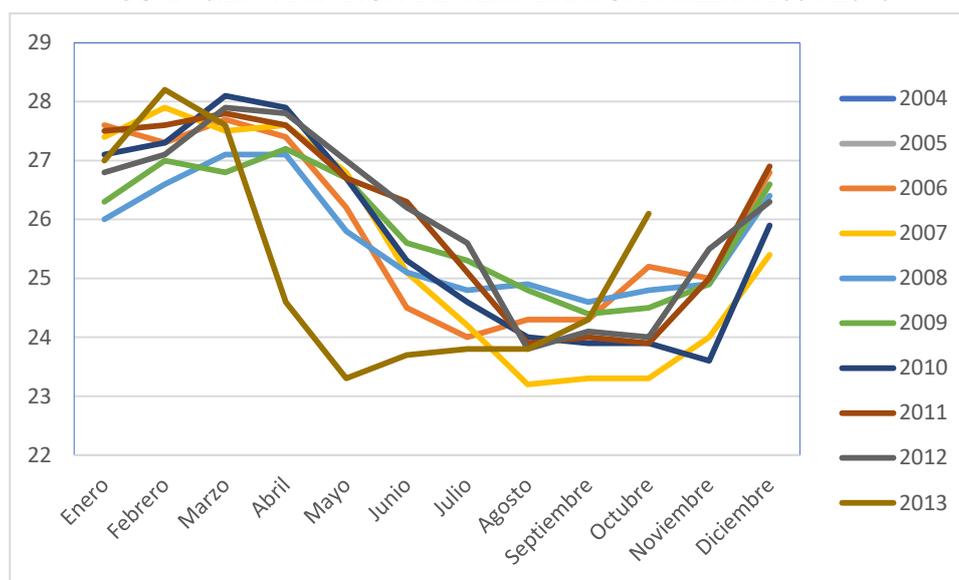
VARIACIÓN DE TEMPERATURA " ESTACIÓN CHACRAS " 2004 - 2013 LA AVANZADA										
MES	AÑO									
	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Enero	-	28	27.6	27.4	26	26.3	27.1	27.5	26.8	27
Febrero	27.5	27.6	27.3	27.9	26.6	27	27.3	27.6	27.1	-
Marzo	-	27.8	27.7	27.5	27.1	26.8	28.1	27.8	27.9	28.2
Abril	-	28.5	27.4	27.6	27.1	27.2	27.9	27.6	27.8	27.6
Mayo	-	26.6	26.2	26.8	25.8	26.7	26.7	26.7	27	-
Junio	24.7	24.3	24.5	25.1	25.1	25.6	25.3	26.3	26.2	24.6
Julio	23.9	24.2	24	24.2	24.8	25.3	24.6	25.1	25.6	23.3
Agosto	23.8	23.1	24.3	23.2	24.9	24.8	24	23.9	23.8	23.7
Septiembre	24.9	23.3	24.3	23.3	24.6	24.4	23.9	24	24.1	23.8
Octubre	24.7	23.2	25.2	23.3	24.8	24.5	23.9	23.9	24	23.8
Noviembre	24.9	24.9	25	24	24.9	24.9	23.6	25	25.5	24.3
Diciembre	26.4	25.4	26.8	25.4	26.4	26.6	25.9	26.9	26.3	26.1
Valor anual	25.1	25.6	25.9	25.5	25.7	25.8	25.7	26.0	26.0	25.2

Fuente: Anuarios meteorológicos INAMHI

Elaboración: Ecuambiente Consulting Group, 2019

En la Figura 6.2, se observa el comportamiento de la temperatura media durante todo el año, al ser una zona tropical, la temperatura media mínima es de 24,2 °C y la máxima rodea los 28.7 °C; la temperatura media en el periodo 2004-2013 es de 26.3 °C. Los meses con mayores temperaturas son de marzo a mayo.

FIGURA 6.2: VARIACIÓN DE TEMPERATURA MEDIA 2004-2013



Fuente: Anuarios meteorológicos INAMHI

Elaboración: Ecuambiente Consulting Group, 2019

Las medias de velocidad durante el periodo 2004-2013 varían entre 1 y 2 Km/h respectivamente, con una dirección del viento Norte. La humedad relativa varió entre 91.4 y 71.9%; como se observa en la Tabla 6-4.

TABLA 6-4: DATOS CLIMATOLÓGICOS ESTACION CHACRAS 2004-2013

DATOS CLIMATOLÓGICOS " ESTACION CHACRAS "				
AÑO	HUMEDAD RELATIVA	VELOCIDAD MEDIA DEL VIENTO	DIRECCION DEL VIENTO	TEMPERATURA MEDIA
	%	km/h	-	°C
2004	91.4	1.0	N	25.1
2005	73.0	2.0	N	25.6
2006	71.9	1.5	N	25.9
2007	75.0	1.1	N	25.5
2008	78.0	1.0	N	25.7
2009	78.0	1.3	N	25.8
2010	78.0	1.0	N	25.7
2011	75.0	1.0	N	26.0
2012	77.0	1.0	W	26.0
2013	76.7	1.4	-	25.2

Fuente: Anuarios meteorológicos, INAMHI
Elaboración: Ecuambiente Consulting Group, 2019

6.1.2.2 Precipitación

En la Tabla 6-5, se presenta la precipitación mensual registrada por la estación Chacras en el año 2012; donde podemos observar que los meses de junio, septiembre y noviembre fueron los más secos, mientras que el mes de marzo fue el de mayor precipitación, mientras que marzo corresponde al mes más lluvioso, cabe mencionar que no se cuenta con los registros completos de precipitaciones máximas en 24 horas, ni de número de días por mes en los cuales se registro lluvia, debido al funcionamiento de la estación.

TABLA 6-5: VALORES DE PRECIPITACIÓN ESTACIÓN CHACRAS, 2013

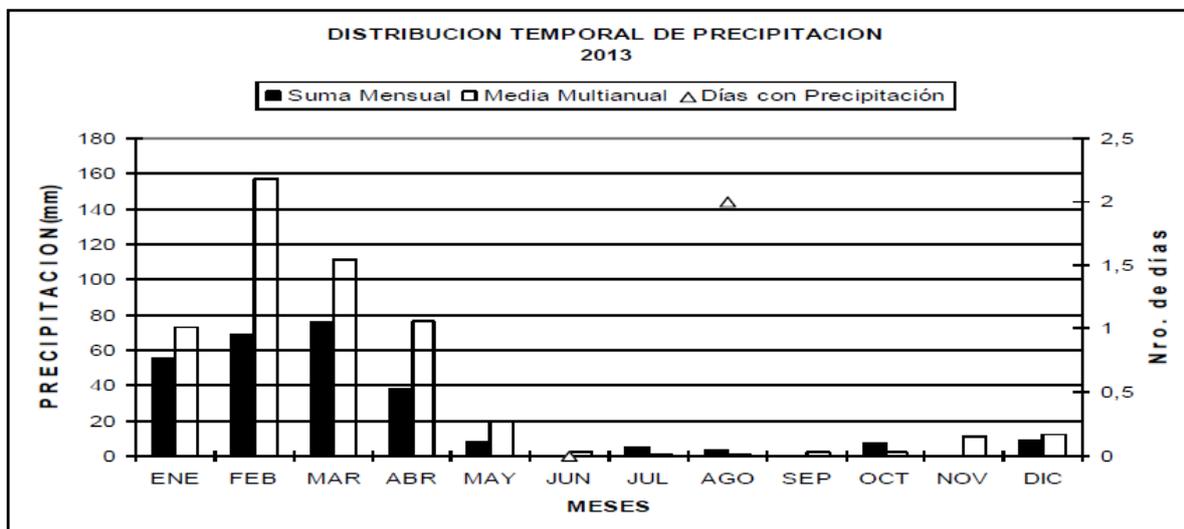
MES	Precipitación (mm) 2013			número de días con precipitación
	suma mensual	máxima el 24 hrs	día	
Enero	54.9	30.4	16.0	14.0
Febrero	68.6	70.7	25.0	17.0
Marzo	75.7	50.5	20.0	10.0
Abril	38	69.2	28.0	8.0
Mayo	8	-	-	-
Junio	0	1.5	24	1
Julio	5	0.0	1.0	0.0
Agosto	3.5	0.0	1.0	0.0
Septiembre	0	0.0	1.0	0.0
Octubre	7.5	4.0	23.0	1.0
Noviembre	0	-	-	-
Diciembre	9.2	-	-	-

Fuente: INAMHI

Elaboración: Ecuambiente Consulting Group, 2019

En la Figura 6.3, podemos observar que el periodo de mayor precipitación es de enero a mayo, y el periodo seco es de junio a diciembre. Según los datos del anuario meteorológico del INAMHI, para estación Chacras en el año 2013.

FIGURA 6.3: DISTRIBUCIÓN TEMPORAL DE PRECIPITACIÓN ESTACIÓN CHACRAS, 2013



Fuente: Anuario meteorológico del INMAHI, año 2013

6.1.2.3 Temperatura

Al encontrarse en una zona tropical la Estación Chacras, la temperatura es cálida durante todo el año. En la Tabla 6-6, podemos observar la variación de temperatura para la Estación Chacras en el año 2012, la cual se encuentra aproximadamente a 24 km de la zona de estudio.

Se escogió esta Estación debido a la cercanía a la zona de estudio, y a que esta contaba con la mayor cantidad de datos registrados en el año 2012, sin embargo, existen datos de los cuales no se tiene registro.

TABLA 6-6: TEMPERATURAS ABSOLUTAS Y MEDIAS ESTACIÓN CHACRAS

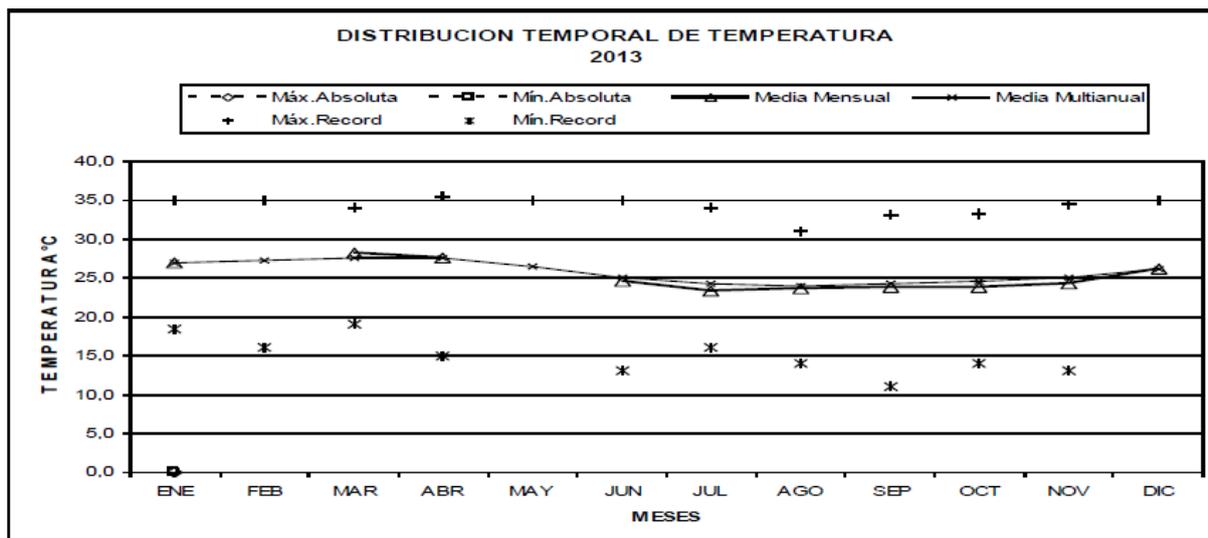
Mes	TEMPERATURA DEL AIRE A LA SOMBRA (°C) 2012						
	Absolutas				Medias		
	Máxima	Día	Mínima	Día	Máxima	Mínima	Mensual
Enero	-	-	-	-	32.1	17	26.8
Febrero	-	-	16.2	24	32	18.6	27.1
Marzo	-	-	-	-	33.1	19.2	27.9
Abril	-	-	17	17	33.6	18.6	27.8
Mayo	-	-	-	-	32.5	18.6	27
Junio	-	-	-	-	31.7	16.8	26.2
Julio	-	-	-	-	30.6	16.4	25.6
Agosto	-	-	-	-	28	15.6	23.8
Septiembre	-	-	-	-	28.9	16.7	24.1
Octubre	-	-	-	-	28.5	19.9	24
Noviembre	-	-	-	-	31.3	21.8	25.5

Mes	TEMPERATURA DEL AIRE A LA SOMBRA (°C) 2012						
Diciembre	-	-	-	-	32	21.8	26.3
Valor anual	-	-	-	-	31.2	18.4	26.0

Fuente: Anuarios meteorológicos INAMHI
 Elaboración: Ecuambiente Consulting Group, 2019

La temperatura media que registra la Estación Chacras fue de 26.2°C con una máxima absoluta de 34.2 °C y una mínima absoluta de 19.3 °C.

FIGURA 6.4: DISTRIBUCIÓN TEMPORAL DE TEMPERATURA ESTACIÓN CHACRAS



En la Figura 6.4, podemos observar que la temperatura no posee fluctuaciones significativas y varía entre los 23 y 27 °C.

6.1.2.4 Humedad Relativa

La humedad relativa de registrada por la Estación Chacras para el año 2012, se encuentra entre 71% y 80% en la Tabla 6-7, podemos observar los datos de humedad relativa.

TABLA 6-7: HUMEDAD RELATIVA AÑO 2012

Mes	Humedad Relativa (%)
Enero	79
Febrero	78
Marzo	79
Abril	79
Mayo	79
Junio	80
Julio	79
Agosto	79
Septiembre	79
Octubre	75
Noviembre	76
Diciembre	71

Mes	Humedad Relativa (%)
Media	77

Fuente: Anuarios meteorológicos INAMHI
Elaboración: Ecuambiente Consulting Group, 2019

La humedad relativa promedio corresponde a 77%.

6.1.2.5 Velocidad y Dirección del Viento

La velocidad del viento se encuentra en 1.0 km/h en promedio anual, con una dirección estimada hacia el Oeste para el año 2012. La velocidad mayor observada del viento en el año 2012 es de 4m/s y la velocidad media de 1 Km/h. (Ver Tabla 6-8).

TABLA 6-8: VELOCIDAD DEL VIENTO EN LA ESTACIÓN CHACRAS, 2012

MES	EVAPORACION (mm)		NUBOSIDAD MEDIA (Octas)	VELOCIDAD MEDIA Y FRECUENCIAS DE VIENTO														Vel. Mayor Observada (m/s) DIR	VELOCIDAD MEDIA (Km/h)						
	Suma Mensual	Máxima en 24hrs dia		N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	CALMA	Nro	OBS											
ENERO			6	2.3	54	0.0	0	2.4	12	0.0	0	2.0	1	0.0	0	2.3	13	0.0	0	20	93	4.0	N	1.5	
FEBRERO			5	2.1	39	0.0	0	2.0	5	0.0	0	2.0	2	0.0	0	2.2	29	0.0	0	25	87	4.0	W	1.3	
MARZO			5																					1.2	
ABRIL			5																						1.0
MAYO			5																						0.9
JUNIO			4																						1.1
JULIO			4	2.1	52	0.0	0	2.0	3	0.0	0	2.0	3	0.0	0	2.2	23	0.0	0	19	93	4.0	W	1.2	
AGOSTO			5																						1.1
SEPTIEMBRE			5																						1.4
OCTUBRE			5																						1.3
NOVIEMBRE			5																						1.4
DICIEMBRE			5																						1.5
VALOR ANUAL			5																						1.0

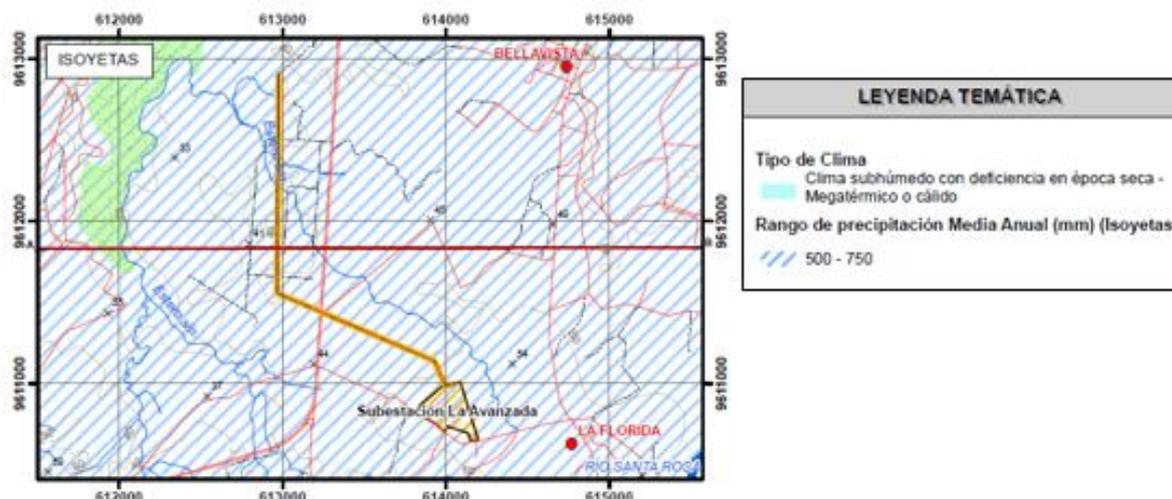
Fuente: Anuario meteorológico INAMHI

6.1.2.6 Clasificación Climática

El clima de la zona de estudio, según el mapa climático elaborado en el 2017 por el INAMHI, corresponde a “Clima subhúmedo con grna déficit en la época seca, Megatérmico o cálido”, el periodo seco corresponde a los meses de mayo a diciembre, mientras el resto del año están presentes las precipitaciones. La temperatura fluctúa alrededor de los 25.5 °C.

En las Figura 6.5 y Figura 6.6, podemos observar las isoyetas e isotermas de la zona en la cual se ubica el proyecto; en el que se corrobora que la temperatura en toda la región está entre 25 y 25.6°C. La precipitación varía entre los 727 mm hasta los 825.5 mm. En el mapa se indica que la zona climática del proyecto se encuentra en Mega-térmico cálido.

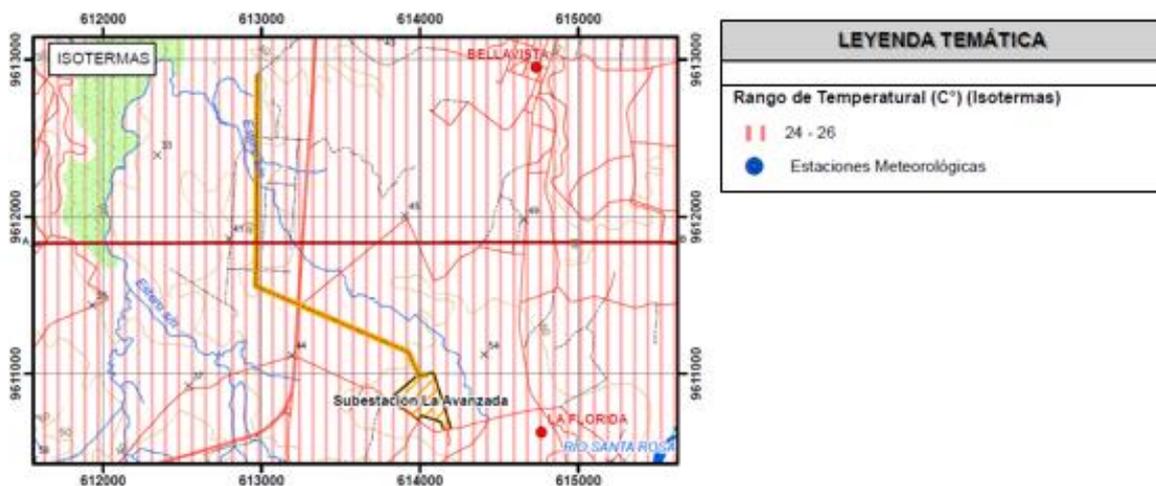
FIGURA 6.5: MAPA DE ISOYETAS DEL ÁREA DE ESTUDIO



Fuente: INAMHI, 2017

Elaboración: Ecuambiente, 2019

FIGURA 6.6: MAPA DE ISOTERMAS DEL ÁREA DE ESTUDIO



Fuente: INAMHI, 2017

Elaboración: Ecuambiente Consulting Group, 2019

6.1.3 Evapotranspiración y Balance Hídrico

TABLA 6-9: BALANCE HÍDRICO EN ESTACIÓN CHACRAS

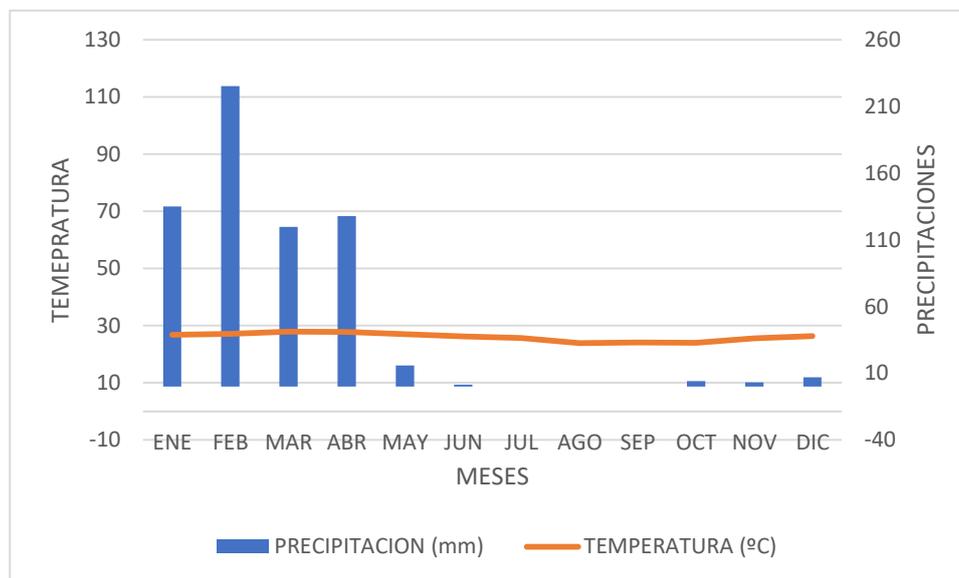
CARACTERIZACION CLIMATICA - ESTACIÓN CHACRAS												
2012												
PARAMETRO (Valores medios)	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
PRECIPITACION (mm)	134.9	225.2	119.6	127.9	15.7	1.5	0	0	0	4	3	7
HUMEDAD RELATIVA (%)	79.0	78.0	79.0	79.0	79.0	80.0	79.0	79.0	79.0	75.0	76.0	71.0
TEMPERATURA (°C)	26.8	27.1	27.9	27.8	27	26.2	25.6	23.8	24.1	24	25.5	26.3
ETP J. BENAVIDES Y J. LÓPEZ (mm)	148.9	139.0	159.1	153.1	150.8	136.8	138.0	121.9	120.5	131.0	138.5	161.3
BALANCE HÍDRICO (mm)	-14.0	86.2	-39.5	-25.2	-135.1	-135.3	-138.0	-121.9	-120.5	-127.0	-135.5	-154.3
índice de calor mensual	12.7	12.9	13.5	13.4	12.8	12.3	11.9	10.6	10.8	10.7	11.8	133.5
ETP sin corregir	140.4	145.4	159.2	157.4	143.7	130.8	121.7	97.0	100.8	99.5	120.2	132.4
a (coeficiente de ajuste)	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1
N (#de horas de sol latitud 0)	12.1	12.1	12.1	12.1	12.1	12.1	12.1	12.1	12.1	12.1	12.1	12.1
d (días del mes)	31.0	29.0	31.0	30.0	31.0	30.0	31.0	31.0	30.0	31.0	30.0	31.0
ETP Thornthwaite	146.3	141.7	165.8	158.7	149.7	131.9	126.8	101.1	101.7	103.7	121.2	138.0
Excedencias (mm)	0	83.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Déficit (mm)	-11.4	0	-46.2	-30.8	-134.0	-130.4	-126.8	-101.1	-101.7	-99.7	-118.2	-131.0

Fuente: Anuarios meteorológicos INAMHI

Elaboración: Ecuambiente Consulting Group, 2019

En la Tabla 6-9, se muestra el Balance Hídrico para la estación Chacras del año 2012. En la tabla se presentan los valores de evapotranspiración potencial mensual (ETP), obteniéndose una ETP anual de 1586.6 mm. Se observa que desciende a 165.8 mm para el mes de Marzo, donde se refleja la más alta ETP del año, esto se debe a que en este mes se presenciaron las temperaturas más altas para el año 2012.

FIGURA 6.7: DIAGRAMA OMBROTÉRMICO – ESTACIÓN CHACRAS



Elaboración: Ecuambiente Consulting Group, 2019

Existen meses de escasez dado a que las precipitaciones no son suficientes para satisfacer la alta ETP, consecuencia de las mayores temperaturas. Esto sucede en los meses de Mayo, Junio, Julio, Agosto, Octubre, Noviembre y Diciembre, como se observa en la figura anterior. Existe un déficit en el almacenamiento de agua, por lo que no va a existir escorrentía. Los períodos húmedos y secos se ven reflejados en los excesos que son las escorrentías y en los déficits.

6.1.4 Geología

La descripción de las características geológicas se realizó mediante el análisis espacial del Mapa Geológico de la República del Ecuador 2017 a una escala de 1:1.000.000 elaborado por el Instituto Nacional de Investigación Geológico, Minero y Metalúrgico (INIGEMM).

6.1.4.1 Geología Regional

El proyecto eléctrico La Avanzada se encuentra ubicado en la provincia de El Oro, que corresponden a la región costera del Ecuador, la misma que se encuentra al oeste de los Andes que comprende una serie de cuencas de edad Cenozoica en el área de estudio.

El proyecto en si se encuentra en la llanura costera o también conocida como llanura litoral que constituye una planicie conformada principalmente por arcilla, limos y arenas. Donde se evidencia la siguiente litología (Ver Tabla 6-10 y Figura 6-8).

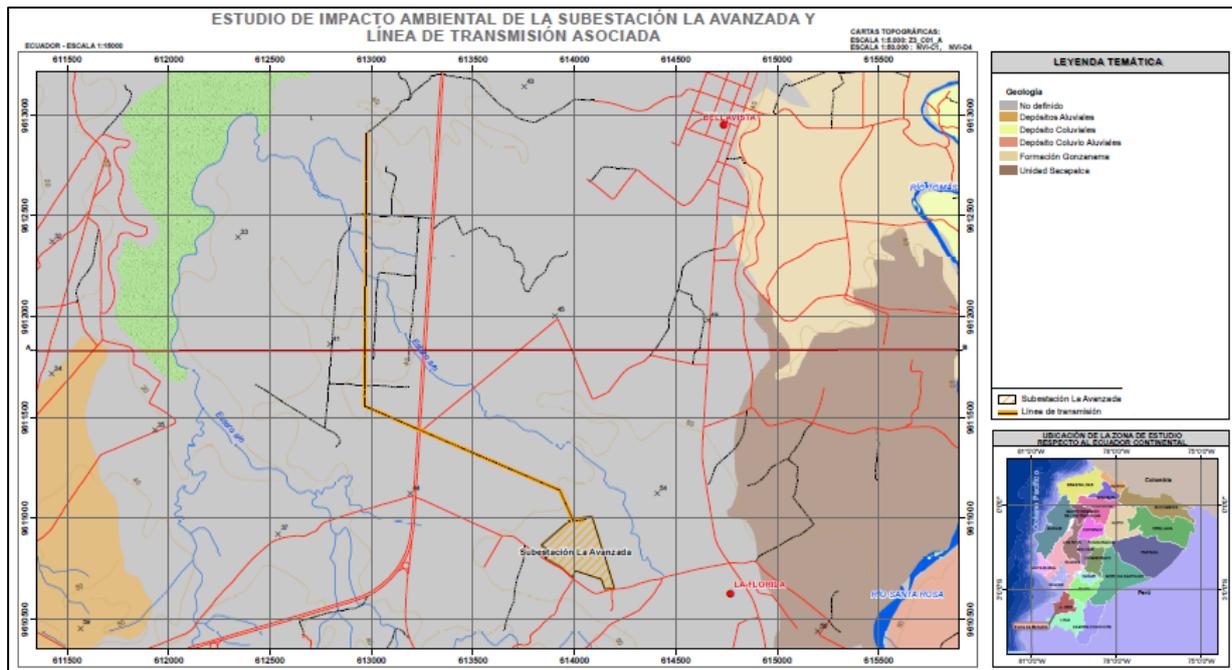
Las formaciones geológicas que encontramos en el cantón Santa Rosa se muestran en el siguiente tabla:

TABLA 6-10: DESCRIPCIÓN LITOLÓGICA

LITOLOGÍA	SIMBOLOGÍA	DESCRIPCIÓN
Deposito de Llanura aluvial	Q _{LA}	Comprende el cordón litoral y las barreras de arena que se originan en el límite costanero por acción del mar, depositados desde la línea de costa.

Fuente: INIGEMM (hoja geológica Santa Rosa de El Oro (2017)

FIGURA 6-8: MAPA GEOLÓGICO DEL ECUADOR



Fuente: Cartas Topográficas, IGM, Escala 1:50.000, 2013
 Información Base, IGM, Escala 1:5.000, 2013
 Geopedología, IEE, Escala 1:25000, 2011
 Elaboración: Ecuambiente Consulting Group, 2019

6.1.4.2 Geología Local

De acuerdo al Mapa Geológico del Ecuador (escala 1:1.000.000) se identifican las siguientes formaciones en la zona del proyecto (Ver Tabla 6-11).

TABLA 6-11: DESCRIPCIÓN GEOLOGÍA LOCAL

SIMBOLOGÍA	FORMACIÓN	PERIODO	LITOLOGÍA
Q _{LA}	Deposito de Llanura aluvial	Cuaternario	Arcillas, limos y arenas.

Fuente: MAPA GEOLÓGICO DE LA REPÚBLICA DEL ECUADOR (2017)
 Elaboración: Ecuambiente Consulting Group, 2019

6.1.4.3 Depósito de Llanura aluvial (QLA)

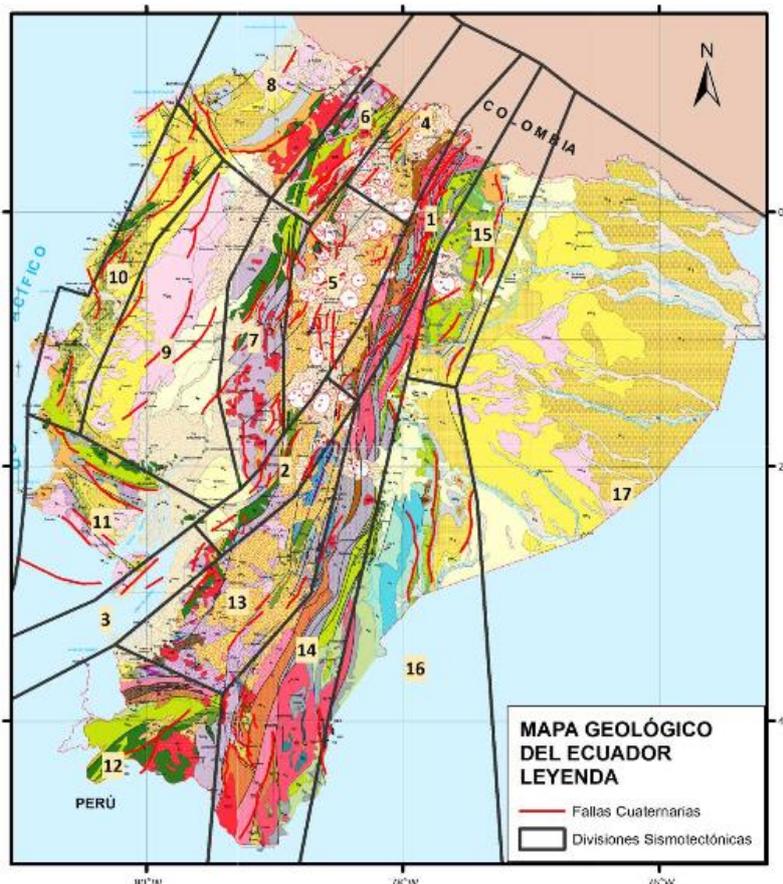
Comprende depósitos superficiales de conglomerados y arenas desarrollando geformas deposicionales.

6.1.4.4 Tectónica

La zona de estudio se encuentra en la Zona 12 Bloque Amotape- Tahuin, la cual se encuentra conformada por rocas metamórficas Paleozoicas tales como pizarras, cuarcitas, eaquitos verdes, negros, azules y eclogitas, que forman parte del complejo metamórfico El Oro, además se compone secuencias volcánicas de rocas básicas y ultrabásicas.

Las fallas cuaternarias que la afectan presentan una dirección NE-SW, que buzan al este y oeste, además se observan fallas con poco grado de estudios cuyos tipo de movimientos y tasas de desplazamiento son desconocidos. (Ortiz, 2013).

FIGURA 6-9: MAPA GEOLÓGICO – DIVISIONES SISMOTECTÓNICAS PLACA SUPERIOR



Fuente: Mapa de Fallas y Pliegues Cuaternarios de Ecuador, EGUEZ, Esc.:250.000, 2003
 IGM, Cartas Topográficas, Escala 1:50.000, 2013
 Elaboración: Ecuambiente, 2019

6.1.5 Hidrogeografía

Con el fin de identificar las unidades hidrográficas en el proyecto, se tomó la información de la Delimitación y Codificación de Unidades Hidrográficas del Ecuador (SENAGUA, 2009).

Esta delimitación busca estandarizar la información de unidades hídricas en el ámbito sudamericano a fin de elaborar el Mapa de Delimitación y Codificación de Unidades Hídricas a escala 1:250.000; la división hidrográfica toma en cuenta cinco niveles y para la codificación de cada una se utilizó la metodología de Pfafstetter (Ver Tabla 6-12),

TABLA 6-12: DESCRIPCIÓN HIDROGEOGRÁFICA

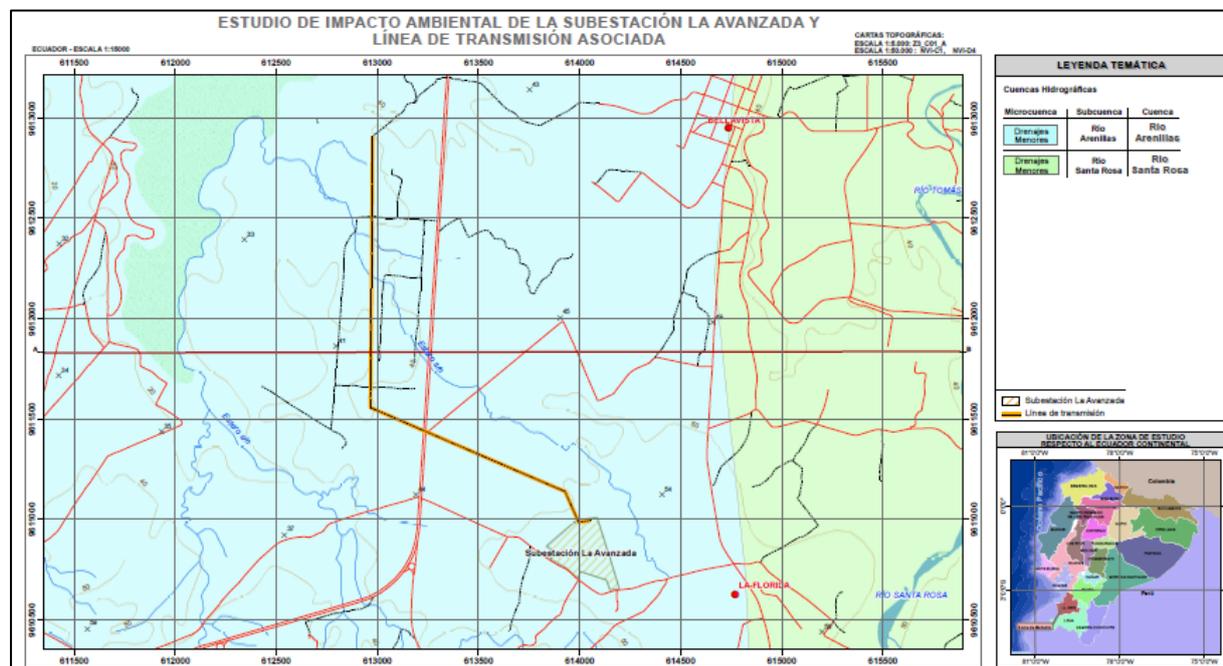
NIVEL	DESCRIPCIÓN
NIVEL 1	El nivel 1 comprende dos regiones hidrográficas que son Pacífico (Región Hidrográfica 1) y Amazonas (Región Hidrográfica 4 – Cuenca del Río Amazonas). El proyecto se encuentra dentro de la Región Hidrográfica 1.
NIVEL 2	El nivel 2 está conformado por cuatro unidades hidrográficas de las cuales tres forman parte de la Región Hidrográfica 1 y una es parte de la Región Hidrográfica 4 o Cuenca Amazónica. El proyecto corresponde a la Unidad Hidrográfica 13.
NIVEL 3	En el nivel 3, existen 18 unidades hidrográficas dentro del Ecuador, de las cuales dieciséis pertenecen a la Región Hidrográfica 1, y dos a la Región Hidrográfica 4 (Cuenca Amazónica). Las aguas dentro del proyecto se ubican en la unidad hidrográfica 139.
NIVEL 4	En el nivel 4, existen 123 unidades hidrográficas de las cuales, ciento dieciséis son parte de la Región Hidrográfica 1 y 6 forman parte de la Región Hidrográfica 4. Las unidades de este nivel dentro del proyecto son: Unidad Hidrográfica 1395
NIVEL 5	En el nivel 5, se presentan 734 unidades hidrográficas, de las cuales 711 pertenecen a la Región Hidrográfica 1 y 23 son parte de la Región Hidrográfica 4. Las unidades de este nivel dentro del proyecto se conocen: 13958.

Fuente: SENAGUA (2009).

Elaboración: Ecuambiente Consulting Group, 2019.

El área de estudio se encuentra en la cuenca del río Arenillas, subcuenca río arenillas como se puede visualizar en el anexo 3. Cartografía o en la siguiente figura:

FIGURA 6-10 CUENCAS HIDROGRÁFICAS



Fuente: SENAGUA, Unidades Hidrográficas, Nivel 5, Escala 1:50.000, 2014

SIGTIERRAS, Modelo de Elevación Digital, Proyecto

Elaboración: Ecuambiente Consulting Group, enero 2019

6.1.6 Geomorfología

La descripción de la geomorfología regional y local del proyecto se lo realiza en base a la información disponible física como digital. Para la representación Cartográfica de

Ecosistemas del Ecuador Continental el Ministerio del Ambiente (2013), publica el Modelo de Unidades Geomorfológicas (MAE , 2013), en el cual se establece un sistema de clasificación geomorfológica bajo parámetros de relieve, geología y clima; el sistema describe el relieve general, macrorelieve y microrelieve.

6.1.6.1 Geomorfología regional

Representa la primera y más grande categoría de unidades geomorfológicas a escala regional, generalmente corresponde a las regiones naturales del Ecuador, está constituida por conjuntos de unidades de relieve con similares génesis, litología y estructura. La Subestación la Avanzada y su Línea de Transmisión se encuentra en el Relieve de la Costa (pie de monte costero) el mismo que se caracteriza por tener relieves colinados y grandes llanuras corresponde con la región Litoral (MAE , 2013).

6.1.6.2 Geomorfología local

El Macro Relieve representa la categoría intermedia de unidades geomorfológicas a escala de paisaje (10–200 km), implica relaciones de relieve de tipo geogenético, litológico y topográficos. La Subestación la Avanzada y su Línea de Transmisión se encuentra en el macrorelieve “Llanura”, en la Tabla 6-13 se encuentran descritos los tipos de macrorelieves presentes en el Ecuador (SNI, 2013).

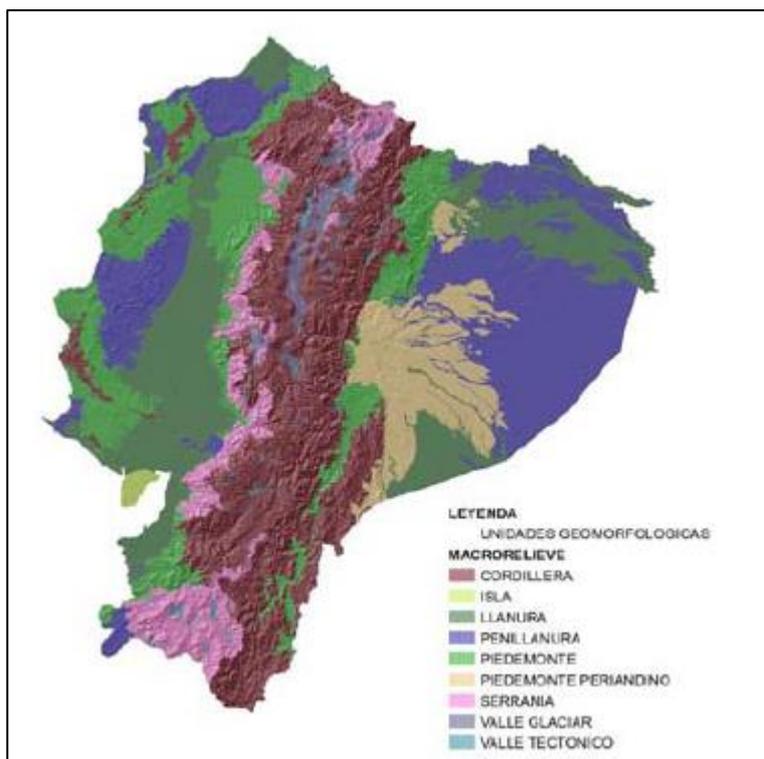
TABLA 6-13: DESCRIPCIÓN MACRORELIEVE

MACRO RELIEVE	DESCRIPCIÓN
CORDILLERA	Es un sistema dual de alineaciones montañosas y colinosas, enlazadas entre sí. Constituyen zonas plegadas o en fase de plegamiento.
LLANURA	Terreno muy extenso y plano, con pendientes menores al 8%. La elevación del terreno en las llanuras no sobrepasa los 200 metros sobre el nivel del mar; y son de reciente origen, ya que pertenecen al período cuaternario o antropozoico.
PENILLANURA	Terreno de poca altitud y escasos relieves producidos en la última etapa del ciclo de denudación. Es la forma de relieve que suele ocupar grandes extensiones y que, por efecto de la erosión, presenta una superficie suavemente ondulada, sin apenas diferencia de altura entre los valles y los interfluvios. Está formada por materiales antiguos y erosionados.
PIEDEMONTE	Partes bajas de montañas y serranías hasta el punto de inflexión con el valle o la llanura. Hace referencia al Piedemonte Andino.

Fuente: MAE (2013).

Elaboración: Ecuambiente Consulting Group, 2019

FIGURA 6.11 MAPA DE MACRORELIEVES DEL ECUADOR



Fuente: MAE (2013).

Elaboración: Ecuambiente Consulting Group, 2019

El MesoRelieve son las unidades geomorfológicas menores (Ver Tabla 6-14), de escala local (1-10 km) y que representan a un paisaje tridimensional caracterizado por uno o más atributos morfométricos, litológicos y estructurales. La Subestación la Avanzada y su Línea de Transmisión se encuentran en el mesorelieve “*llanura litoral*”, (SNI, 2013).

TABLA 6-14: DESCRIPCIÓN MESORELIEVE

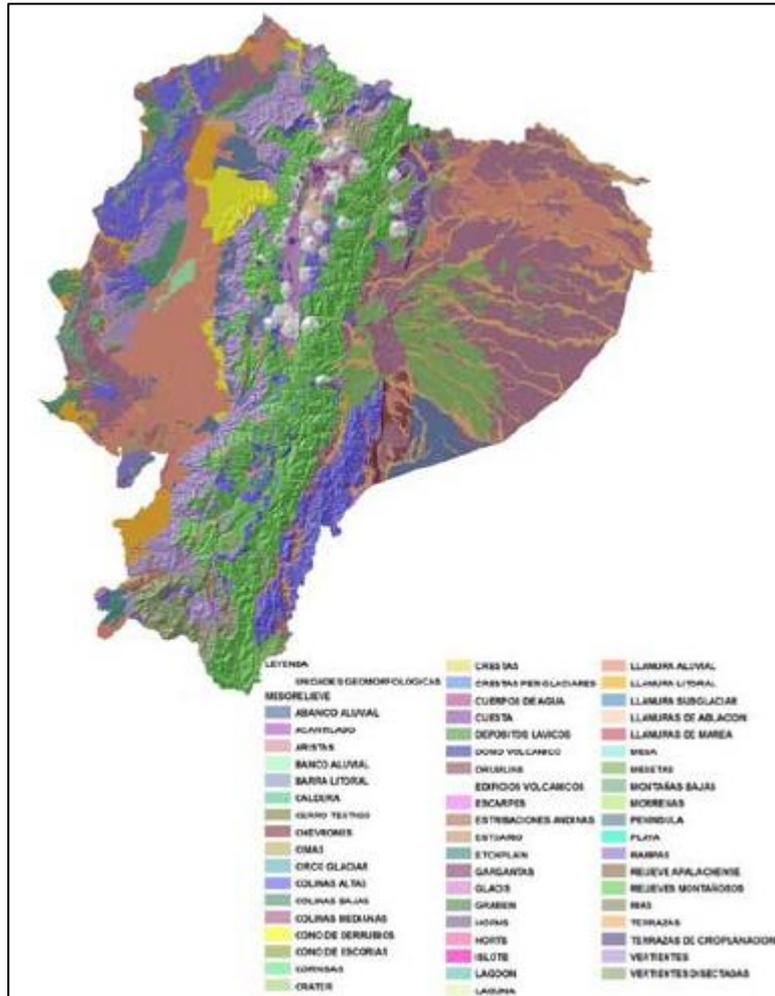
MESO RELIEVE	DESCRIPCIÓN
COLINAS ALTAS	Son unidades morfológicas con una topografía colinada arrugada con una diferencia de altura relativa de 75-200 m con una pendiente de 14-20 %.
COLINAS MEDIAS	Son unidades morfológicas con una topografía ondulada con una diferencia de altura relativa de 25-75 m con una pendiente de 8-13 %.
COLINAS BAJAS	Son unidades morfológicas con una topografía suavemente ondulada con una diferencia de altura relativa de 5-25 m con una pendiente 3-7%.
TERRAZAS	Son zonas llanas, bajas y estrechas formadas por depósitos aluviales de arenas características del Cuaternario combinados con guijarros grandes. Se localizan a ambos lados del plano inundable y originado por repetidos descensos del nivel de base de erosión.
LLANURA ALUVIAL	Zona llana donde tan solo destacan pequeñas ondulaciones. En ella se produce la divagación fluvial un amplio desarrollo de la llanura inundable.
LLANURA LITORAL	Planicies, más o menos elevadas sobre el nivel del mar, que deben su origen a los fenómenos de agradación de degradación por las aguas marinas o lacustres.
HORTS	También conocido como pilar tectónico muestra un movimiento hacia arriba en su interior, es decir el sector central está construida por rocas más antiguas como el sector lateral. Morfológicamente un horst puede formar morfológicamente elevaciones o depresiones.
MONTAÑAS BAJAS	Son elevaciones debido a procesos orogénicos que van desde: 0- 1000 msnm.

MESO RELIEVE	DESCRIPCIÓN
AVANICO ALUVIAL	Terreno de modelado fluvial cuyo nombre se debe a su forma característica semicircular o silueta cónica, con su parte superior más estrecha y empinada; posee una suave pendiente entre 1 y 10 grados (<20%), dependiendo de la pendiente por la que se desliza. En el cual la masa de materiales aluviales es espesa, de granulometría gruesa (cantos, gravas y arenas).

Fuente: MAE (2013).

Elaboración: Ecuambiente Consulting Group, 2019

FIGURA 6.12 MAPA DE MESORELIEVES DEL ECUADOR



Fuente: MAE (2013).

Elaboración: Ecuambiente Consulting Group, 2019

6.1.7 Sismicidad

Ecuador tiene un historial de grandes terremotos relacionados con la zona de subducción. Desde 1900 se han registrado siete eventos con magnitud 7. El último sismo de gran magnitud que se presentó fue en la provincia de Manabí el 16 de Abril del 2016 con una magnitud de 7.8, causando daños en edificaciones y pérdidas humanas (IGPN, 2016). Teniendo en cuenta esto antecedentes La Subestación la Avanzada y su Línea de Transmisión se encuentra en una zona de subducción de la placa de Nazca bajo la placa Sudamericana, lo que da como resultado que el proyecto se encuentra en la siguiente categoría de sismicidad (Ver Tabla 6-15 y Figura 6.13)

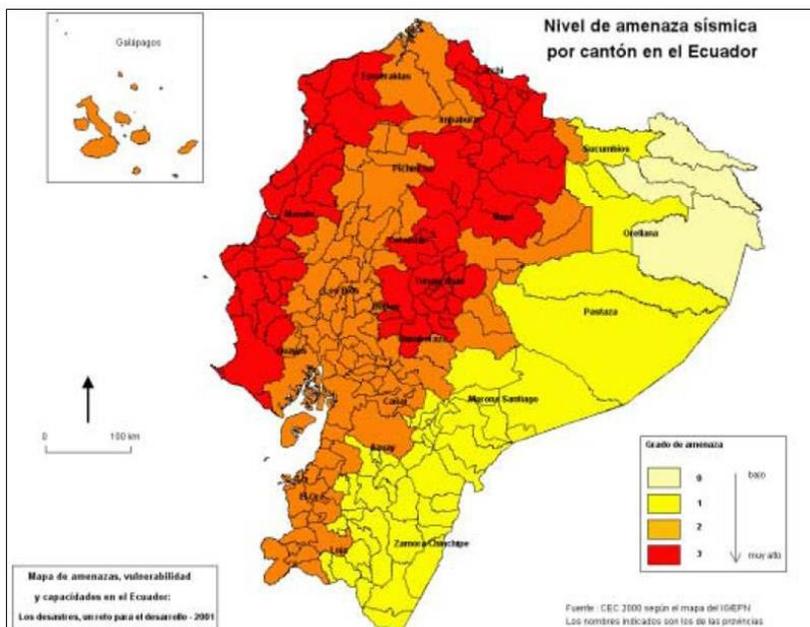
TABLA 6-15: DESCRIPCIÓN SISMICIDAD

ZONAS SÍSMICAS	UBICACIÓN DEL PROYECTO
ZONA ALTA INTENSIDAD SÍSMICA	El proyecto se encuentra dentro de esta zona.

Fuente: IGPN (2016).

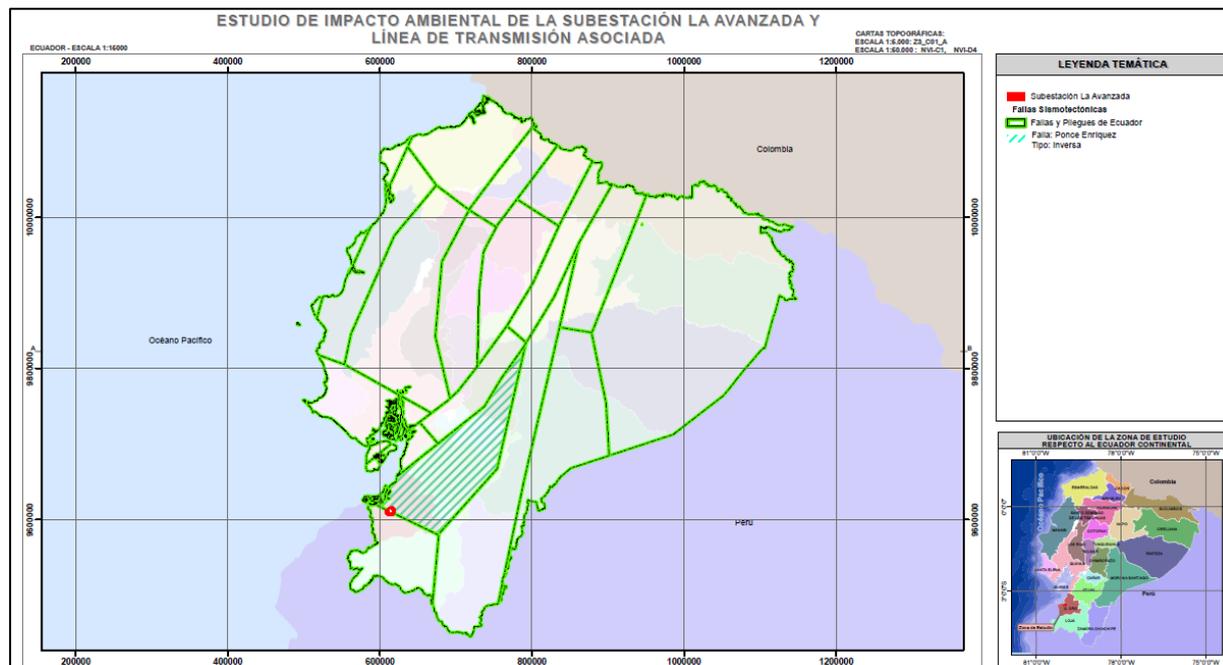
Elaboración: Ecuambiente Consulting Group, 2019

FIGURA 6.13: MAPA DE AMENAZAS SISMICAS ECUADOR



*Mapa Referencial

FIGURA 6.14: MAPA DE SISMOTECTONICA



Fuente: Cartas Topográficas, IGM, Escala 1:50.000, 2013

Mapa de Fallas y Pliegues Cuaternarios, EGUEZ ET AL,

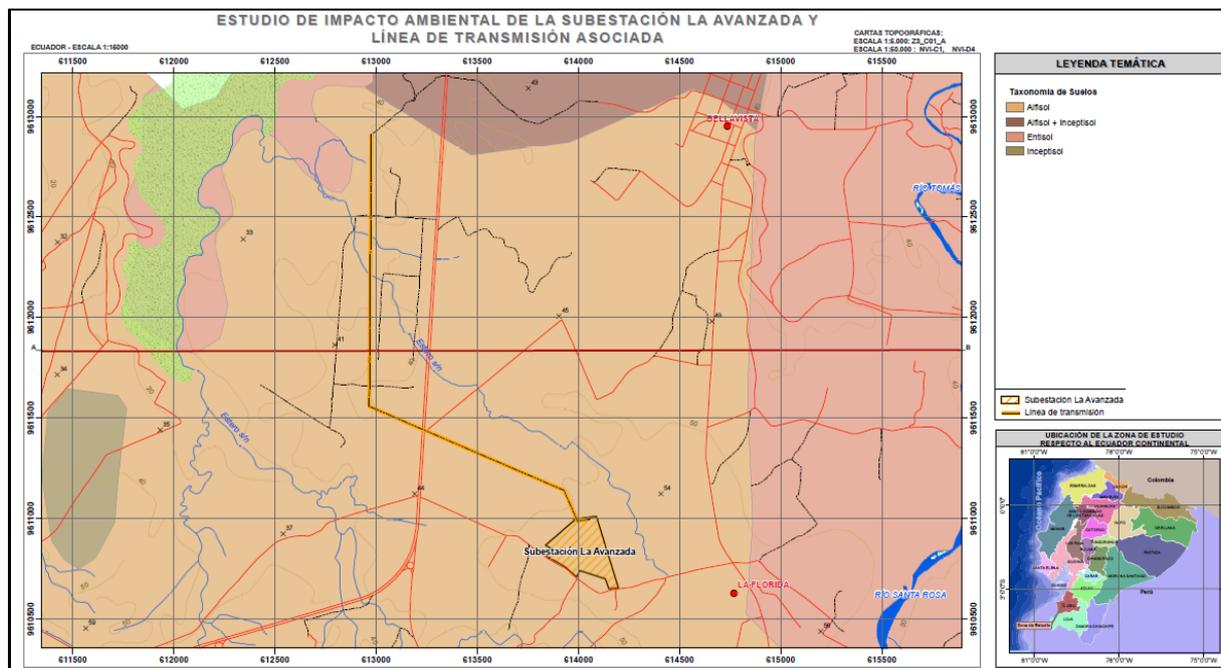
Escala 1:250.000, 2003

Elaboración: Ecuambiente Consulting Group, 2019

6.1.8 Suelos y fisiografía

Los tipos de suelos que se encuentran en campo corresponden con las unidades morfológicas antes mencionadas, se puede evidenciar la distribución de estos en el siguiente mapa.

FIGURA 6.15: MAPA DE SUELOS



Fuente: Cartas Topográficas, IGM, Escala 1:50.000, 2013
 Información Base, IGM, Escala 1:5.000, 2013
 Taxonomía, SIGAGRO, Escala 1:50.000, 2003
 Elaboración: Ecuambiente Consulting Group, 2019

A continuación, se describen algunas de sus características del tipo de suelo identificado en el área de estudio:

ORDEN. - Alfisol: Suelos minerales con presencia de horizontes con buen grado de desarrollo pedogenético; un horizonte superficial claro y lavado (eluviación sobre horizonte argílico (acumulación de arcilla), generalmente sobre superficies antiguas.

SUBORDEN. – Ustalfs: De áreas secas o semiáridas con estación lluviosa.

GRAN GRUPO. – Paleustalfs: el material de origen es sedimentario marino antiguo: arenas y areniscas conchíferas.

Estos suelos son montmorilloníticos, arcillosos, de muy alta S.B. vérticos y de pH ligeramente alcalino. Además presentan una coloración roja, una profundidad variable con CO₃Ca. (Sociedad Ecuatoriana de la Ciencia del Suelo (1986)).

En el área de influencia de La Subestación la Avanzada y su Línea de Transmisión se obtuvieron dos muestras con el fin de caracterizar el suelo que interacciona con el proyecto. Las muestras simples fueron en área de estudio, como se describe en la Tabla 6-16.

TABLA 6-16: SITIOS DE MUESTREO DE SUELOS

ID MUESTRA	MS1	MS2
SITIO	Santa Rosa, Sector La Florida	Santa Rosa, vía a La Avanzada, Vertice 6

ID MUESTRA	MS1	MS2
FECHA	29/06/2019	29/06/2019
HORA	14:30	13:00
UTM X	614115 E	612965 E
UTM Y	9610837N	9611557 N

Fuente: Información del levantamiento de campo, 2019.

Elaborado: Ecuambiente Consulting Group, 2019

6.1.8.1 Característica del Suelos

Para caracterizar los suelos se estableció como referencia lo establecido por la norma ASTM D2487. Los resultados obtenidos tras los ensayos de laboratorio de resumen en la Tabla 6-17.

TABLA 6-17: RESULTADOS DE CARACTERIZACIÓN DE SUELOS

ID MUESTRA	MS1	MS2
SITIO	Santa Rosa, Sector La Florida	Santa Rosa, vía a La Avanzada, Vertice 6
Densidad en peso seco (g/ml)	2,5	2,5
Conductividad ($\mu\text{S/cm}$)	78	137
Humedad %	10,9	11,5
Tipo de suelo	Franco- arenoso	Franco- Arcilloso- arenoso
Metales en peso seco		
Bario (mg/kg)	37	19
Vanadio (mg/kg)	26	12
Metales en Sólido		
Relación de Absorción de sodio	0,3	2,5
Parámetros orgánicos en peso seco		
Hidrocarburos totales de petróleo (mg/kg)	<50	<50
Materia orgánica (%)	5,2	4,1

Fuente: Información del levantamiento de campo, 2019.

Elaborado: Ecuambiente Consulting Group, 2019

6.1.8.2 Análisis de Resultados

La primera muestras se identifica como suelo Franco- arenoso, mientras que la segunda muestra se identifica como Franco- Arcilloso- arenoso, las dos muestras presentan humedad relativamente baja, la segunda muestra es la que presenta la humedad relativa mayor. Las dos muestras tienen baja cantidad de materia orgánica.

6.1.9 Hidrología

La descripción hidrológica del área de estudio considera la intersección del AID con unidades hidrográficas acorde al método de delimitación Pfafstetter que es adoptado por la SENAGUA, (2009). En este sentido, los 2.6 Km del proyecto, atravesarán una unidad del nivel 4.

- Unidad Hidrográfica 1395

Esta unidad hidrográfica es de tipo **intercuencia** de nivel 4. Cabe enfatizar que el AID atraviesa secciones de **cuencas medias**.

TABLA 6-18: ESTACIÓN HIDROLOGICA

Código	Nombre de la Estación	Tipo	X	Y	Altitud	Provincia
H0574	ARENILLAS EN ARENILLAS	LIMNIMETRICA	604734	9606404	20	EL ORO

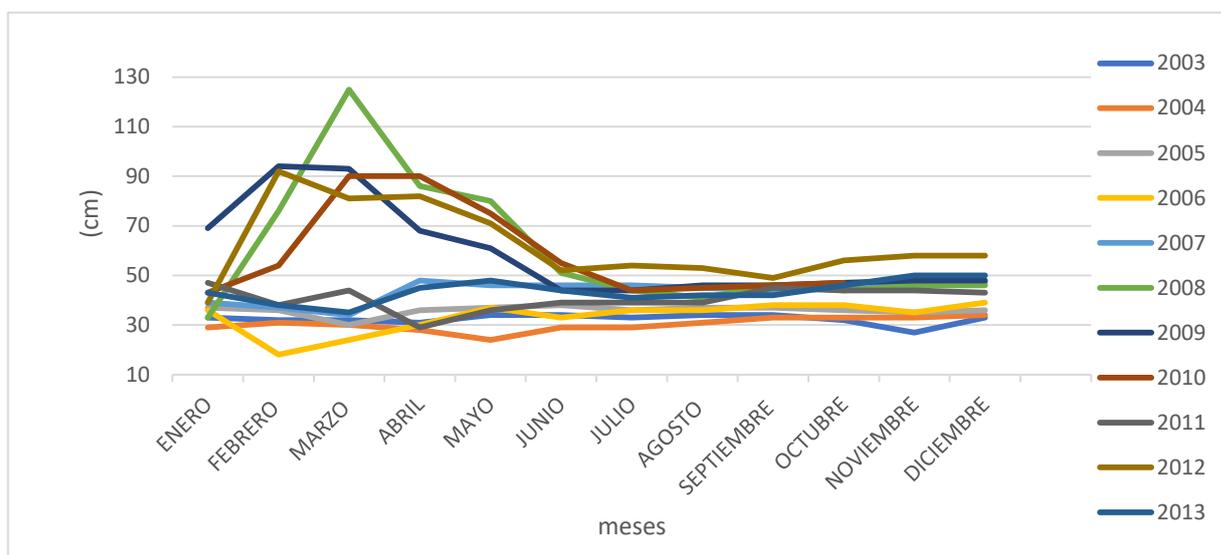
Fuente: INAMHI, 2003-2013

Elaboración: Ecuambiente Consulting Group, 2019

Se analizó esta estación hidrológica para obtener datos de nivel de agua y caudales medios, máximos y mínimos, mediante la recopilación de información. Se debe tomar en cuenta que en algunos años no se tenía información completa.

Nivel de Agua o Altura Limnimétrica: Este parámetro mide el nivel de la superficie del agua con respecto a un nivel referenciado. En esta estación hidrológica se puede observar que en el periodo de Enero-Mayo hay un incremento del nivel de agua, esto asociado a la época lluviosa. Mientras que de junio a diciembre el nivel de agua desciende y se mantiene a causa de la época seca (Ver Figura 6.16).

FIGURA 6.16: NIVELES MENSUALES DEL AÑO 2003 AL 2013



11

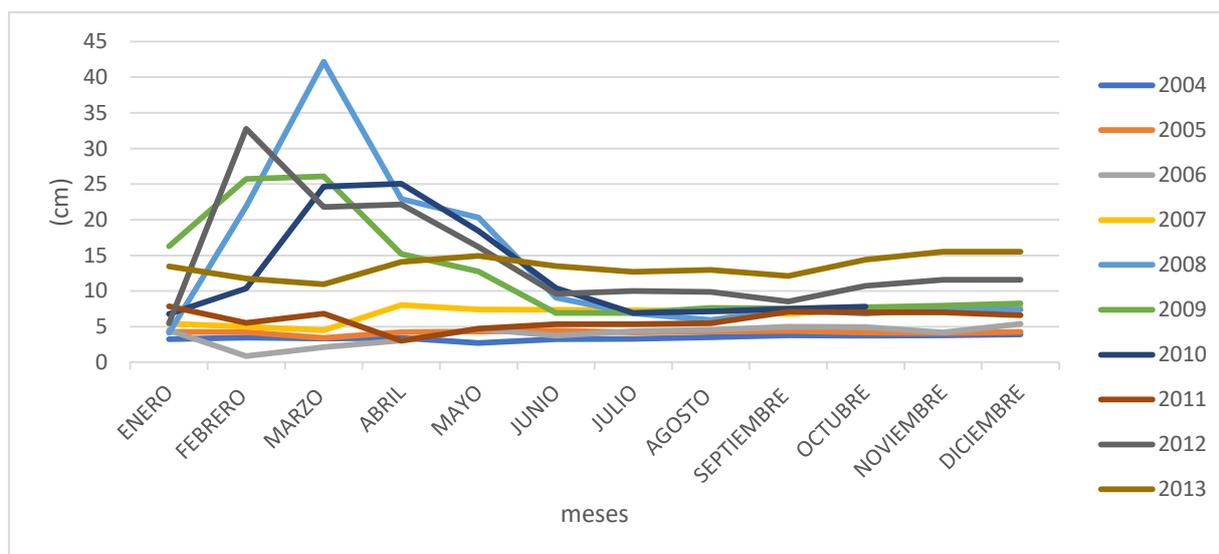
Fuente: INAMHI, ANUARIO HIDROLÓGICO (2003 AL 2013)

Elaboración: Ecuambiente Consulting Group, 2019

Los caudales, este parámetro se calcula a partir de los datos correspondientes de nivel de agua aplicando la curva de gasto o descarga, considerando su validez dentro de un rango de niveles y periodo de tiempo. Para esta estación se trabajó con los datos de caudal medio, máximo y mínimo del 2004 al 2013.

Caudales medios mensuales, como se observa en la Figura 6.17. El año en que el caudal de la cuenca se incrementó fue en marzo del 2008, mientras que en febrero del 2012 también se evidencia un pico alto. Sin embargo en el grafico se puede identificar que en el periodo Enero a mayo de todos los años hay un aumento de caudal debido a la época lluviosa.

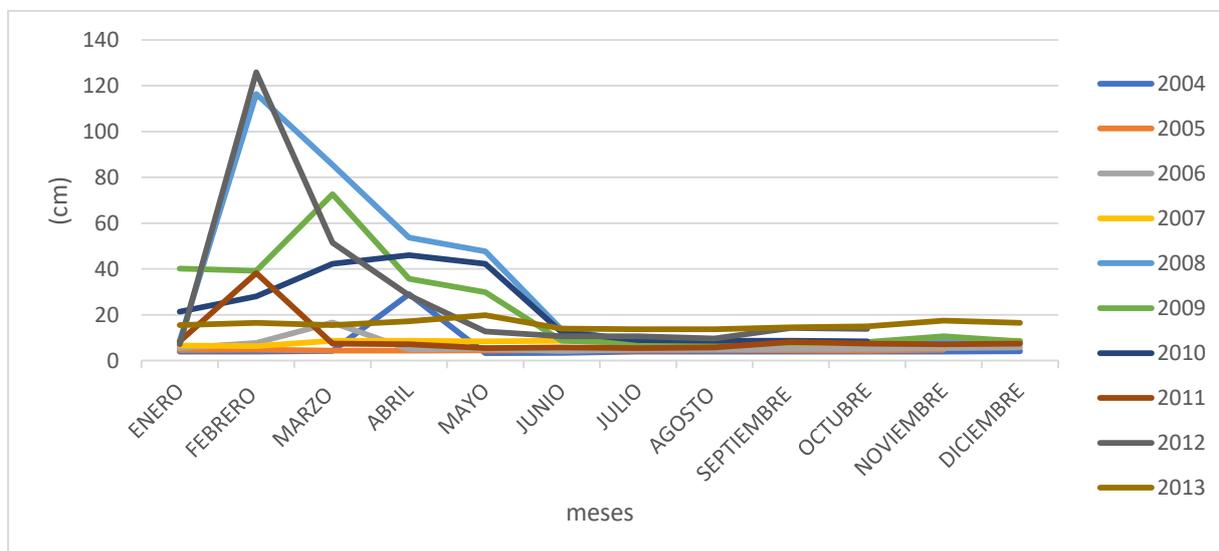
FIGURA 6.17: CAUDALES MEDIOS MENSUALES DEL 2003-2013



Fuente: INAMHI, ANUARIO HIDROLÓGICO (2003 AL 2013)
Elaboración: Ecuambiente Consulting Group, 2019

Caudales máximos mensuales, como se observa en la siguiente figura, los años en que se registran picos altos son el 2008 y 2012, sin embargo también se registraron picos relativamente altos en los otros años en el periodo de Enero a mayo (época lluviosa) (Ver Figura 6.18).

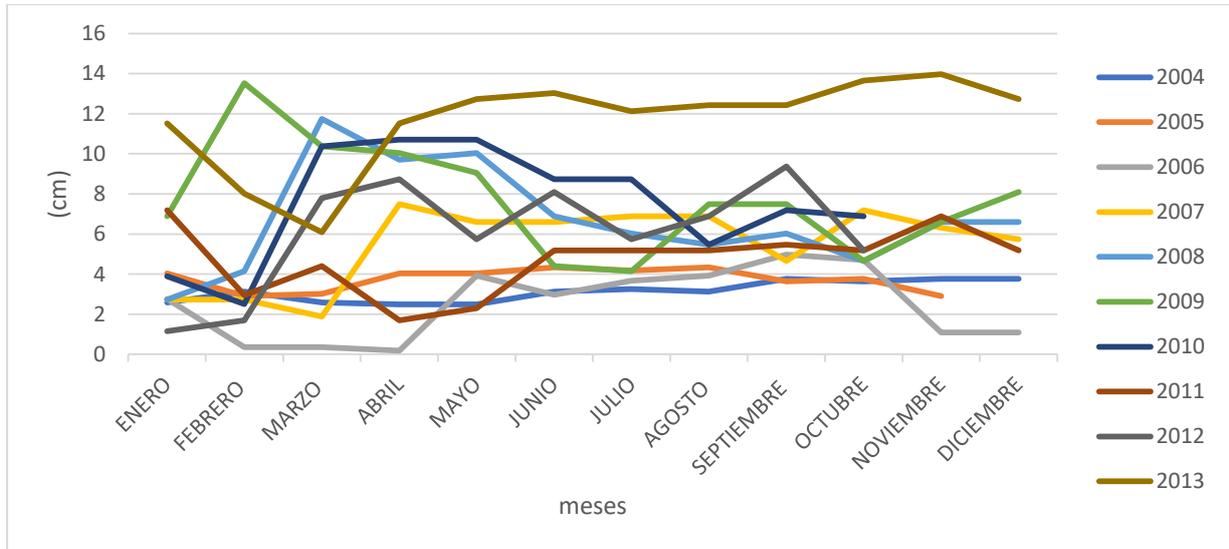
FIGURA 6.18: CAUDALES MAXIMOS MENSUALES DEL 2003-2013



Fuente: INAMHI, ANUARIO HIDROLÓGICO (2003 AL 2013)
Elaboración: Ecuambiente Consulting Group, 2019

Caudales mínimos mensuales, como se observa en la siguiente figura. El año en que se registraron los picos bajos fueron en el 2006, sin embargo todos los años registran caudales mínimos de Junio a Diciembre debido a que es época seca, con excepción del 2012, el cual presenta valores ligeramente más altos que la media de los años anteriores. (Ver Figura 6.19)

FIGURA 6.19: CAUDALES MINIMOS MENSUALES DEL 2003-2013



Fuente: INAMHI, ANUARIO HIDROLÓGICO (2003 AL 2013)
Elaboración: Ecuambiente Consulting Group, 2019

6.1.10 Calidad de Agua

El proyecto eléctrico La Avanzada se desarrolla en una zona plana correspondiente a bosque seco tropical. A lo largo del traado del proyecto solo se identifica un cuerpo de agua intermitente identificado en las cartas topográficas del IGM como “estero sin nombre”. Este cuerpo de agua lleva agua únicamente en época invernal cuando existen precipitaciones.

Durante el trabajo de campo realizado los días 28, 29 y 30 de junio, el estero indicado no tuvo agua drenando, por lo que no fue posible tomar muestra alguna de agua.

No existen otros cuerpos hídricos permanentes dentro del área que intersequen o que reciban influencia del proyecto eléctrico.

6.1.11 Calidad Del Aire

El análisis de contaminantes criterio aire – ambiente se realizó mediante monitoreo en campo con la cual se obtuvo información del punto de monitoreo de acuerdo a los criterios de calidad del A.M. 097, Anexo 4.

Acorde al plan de muestreo aprobado, para el presente estudio se considera como caracterización actual un punto de monitoreo registrado en el Campo efectuado por GRUNTEC, junio 2019. Los resultados se presentan en la siguiente Tabla:

TABLA 6-19: RESULTADOS DEL MONITOREO DE AIRE

SITIO	CODIGO	FECHA DE MUESTREO	COORDENADAS UTM WGS84 17S		PARAMETROS ug/m3								
			ESTE	NORTE	CO (prom: 8 h)	CO (max conc 10 min/h)	NO (max conc 10 min/ h)	NO2 (max conc 10 min/h)	SO2 (prom: 24 h)	SO2 (prom: 10 min)	O3 (prom: 8 h)	PM10 (prom: 24 h)	PM 2.5 (prom: 24 h)
SANTA ROSA	CA- LA AVANZADA	26/6/2019	614150	9610647	<0,1	<0,1	<0,5	<0,05	<0,055	<0,055	<0,05	N/A	N/A
AM 097- A anexo 4					10000	30000	N/A	200	125	500	100	100	50

Fuente: Gruntec, 2019

Elaboración: Ecuambiente Consulting Group, 2019

Como se puede observar en la tabla 6-19 los valores que se obtuvieron de la medición de la calidad de aire en campo se encuentran muy por debajo del Límite Máximo Permisible establecido en la normativa vigente, con respecto al material particulado los valores también se encuentran por debajo del LM.

6.1.12 Ruido

6.1.12.1 Metodología de Trabajo

Para la determinación de niveles de presión sonora en el área de influencia del proyecto, se estableció un punto de medición, en el cual se llevó a cabo mediciones diurna y nocturna.

De manera adicional se registran las condiciones meteorológicas al momento de cada una de las mediciones, así como las condiciones del entorno referentes a fuentes de ruido y situaciones que pueden influenciar en la medición.

6.1.12.2 Equipos de Medición de Ruido

Sonómetro integrador Clase II, Marca 3M, modelo soundPRO SE_DL2. Serie BIP030007. Calibrador acústico marca Quest, Modelo AC-300, serie AC300001189.

6.1.12.3 Procedimiento de Campo

En la Tabla 6-20, se detalla el sitio en donde se llevó a cabo el monitoreo de niveles de presión sonora, asimismo, se detallan las condiciones meteorológicas registradas al momento de la medición.

TABLA 6-20: DESCRIPCIÓN DE SITIOS DE MONITOREO DE RUIDO

Muestra	Ubicación	LA AVANZADA	
	Período	Ruido Diurno	Ruido Nocturno
	Código	RDO- LA AVANZADA (D)	RDO- LA AVANZADA (N)
Precipitación	Cualitativo	Ausencia	Ausencia
Humedad relativa	%	73,6	73,8
Temperatura	°C	25,8	23,7
Velocidad del viento	m/s	0,2	0,5
Presión atmosférica	mb	1003	1003
Coordenadas UTM	Y	614115	614115
	X	9610837	9610837
Observaciones	Punto de monitoreo ubicado dentro del polígono de estudio		

Fuente: Gruentec, 2019

Elaboración: Ecuambiente Consulting Group, 2019

6.1.12.4 Resultados

TABLA 6-21: RESULTADOS DE MONITOREO DE RUIDO

Muestra	Ubicación	LA AVANZADA	
	Período	Ruido Diurno	Ruido Nocturno
	Código	RDO- LA AVANZADA (D)	RDO- LA AVANZADA (N)

Muestra	Ubicación	LA AVANZADA	
LA Max	dB	51	52
LA Min	dB	50	51
Ruido residual LAeq, rp	dB	50	51
Ruido Total LAeq, tp	dB	50	51

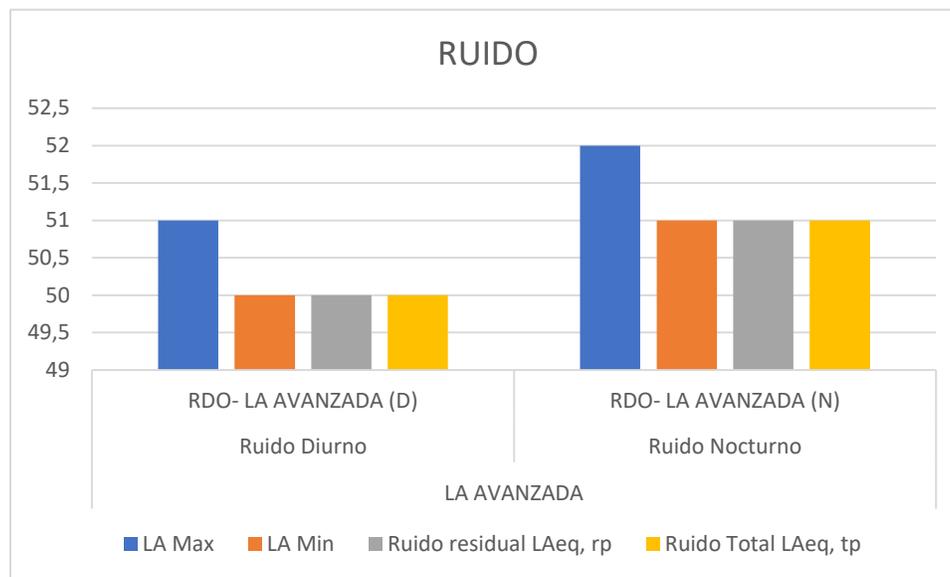
Fuente: Gruentec, 2019

Elaboración: Ecuambiente Consulting Group, 2019

6.1.12.5 Análisis de Resultados

En la FIGURA 6.20, se presentan los valores de nivel de presión sonora máxima, mínima, residual y total identificados en los sitios de medición. En vista de que al momento de la medición no existe una fuente emisora de ruido (FER) constante, los niveles de ruido residual y total se igualan, dando como resultado que estos valores puedan ser considerados como ruido de fondo.

FIGURA 6.20. RUIDO



Fuente: Gruentec, 2019

Elaboración: Ecuambiente Consulting Group, 2019

6.1.13 Radiaciones No Ionizantes

Durante el levantamiento de información de línea base se efectuaron mediciones a lo largo de la Línea de Transmisión La Avanzada y en las áreas destinadas para la implantación de las subestación asociada.

6.1.13.1 Metodología de Muestreo

Para la investigación de campo se empleó un Medidor de Campos Eléctricos y Magnéticos (Trifield 100XE Meter Model TF100XE), capaz de medir campos electromagnéticos de baja frecuencia. Donde no se detecta niveles de Campos Eléctricos

y Magnéticos, se utiliza un medidor de campos electromagnéticos naturales (Natural Electromagnético (EM) Meter).

6.1.13.2 Equipos de Medición de Radiaciones no ionizantes

Para la medición se utilizó un equipo manual que se describe en la Tabla 6-22.

TABLA 6-22: ESPECIFICACIONES DEL EQUIPO DE MEDICIÓN DE RADIACIONES ELECTROMAGNÉTICAS

ESPECIFICACIONES				
Magnético 1:	1 Mg	0-100 mG	± 20%	50 Hz - 100 kHz
Magnético 2:	0.2 mG	0-3 mG	± 20%	50 Hz - 100 kHz
Eléctrico:	5 V/m	0-1000 V/m	± 30%	50 Hz - 100 kHz
RF/Microondas:	0.01 mW/cm ²	0-1 mW/cm ²	Factor de 2 en 2 GHz	50 MHz - 3 GHz

Elaboración: Ecuambiente Consulting Group, 2019

Es importante reparar en que las configuraciones de los campos magnéticos y eléctricos de este medidor están cargadas en frecuencias de 30 a 500 Hz, y calibradas en 60 Hz (una unidad calibrada a 50 Hz está disponible como una orden especial). Lo que esto quiere decir es que un campo magnético de 2 mG en 60 Hz se leerá como "2" en el medidor, pero 2 mG en 120 Hz se leerá como "4". De 500 Hz a 1000 Hz, la respuesta es plana ± 20 %. Por encima de los 1000Hz, la sensibilidad decrece con el incremento de la frecuencia.

6.1.13.3 Sitio de medición

Las mediciones se llevaron a cabo en xxx sitios representativos del trazado de la L/T, en la Tabla 6-237 se detallan los sitios investigados. En ninguno de ellos se encontraba presente estructura eléctrica de generación, transmisión, subtransmisión ni distribución.

TABLA 6-23: SITIOS DE MEDICIÓN DE CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS

Punto de Medición	Ubicación	Este	Norte	Cota
Línea de Trasmisión	Santa Rosa	613970	9612329	32
Subestación La avanzada	Santa Rosa	614133	9610695	38

Elaboración: Ecuambiente Consulting Group, 2019

6.1.13.4 Resultados

Los valores de campos electromagnéticos obtenidos en los sitios de medición se detallan en la

Tabla **6-248**:

TABLA 6-24: RESULTADOS DE MEDICIONES DE CAMPO ELECTROMAGNÉTICO

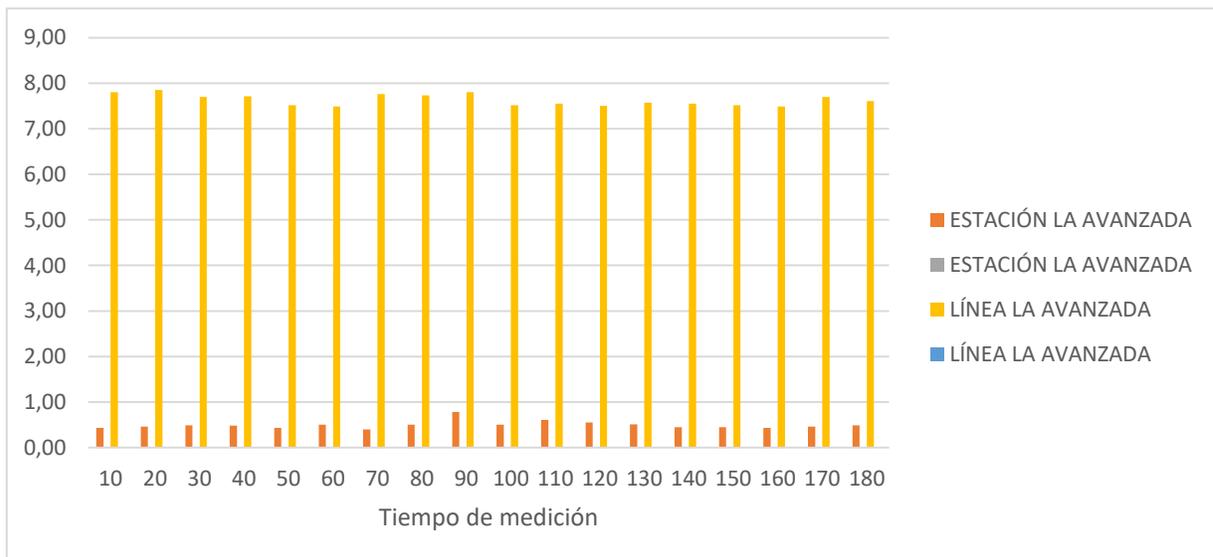
Tiempo de medición Cada 10 seg	Subestación La Avanzada		Línea de Trasmisión	
	Campo Magnético (mG)	Campo Eléctrico (V/m)	Campo Magnético (mG)	Campo Eléctrico (V/m)
10	0,43	0	7,80	0
20	0,46	0	7,85	0
30	0,49	0	7,70	0
40	0,48	0	7,71	0
50	0,43	0	7,52	0
60	0,50	0	7,49	0
70	0,40	0	7,76	0
80	0,50	0	7,73	0
90	0,78	0	7,80	0
100	0,50	0	7,52	0
110	0,61	0	7,55	0
120	0,55	0	7,50	0
130	0,51	0	7,57	0
140	0,45	0	7,55	0
150	0,45	0	7,52	0
160	0,43	0	7,49	0
170	0,46	0	7,70	0
180	0,49	0	7,61	0

Elaboración: Ecuambiente Consulting Group, 2019

6.1.13.5 Análisis de Resultados

En la Figura 6.21 Niveles de campos electromagnéticos se presenta una comparación gráfica de los resultados obtenidos tras las mediciones de campos electromagnéticos en los cuatro puntos de estudio.

FIGURA 6.21 NIVELES DE CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS



Elaboración: Ecuambiente Consulting Group, 2019

Los niveles de CM y CE obtenidos son muy bajos y nulos, al comparar los resultados obtenidos con las recomendaciones que ofrece la Comisión Internacional para la Protección contra las Radiaciones No Ionizantes (ICNIRP, según sus siglas en inglés) y que a su vez son establecidas por la legislación nacional ecuatoriana, esto es campos eléctricos de 4167 V/m para exposición de público en general y respectivos 8333 para personal expuesto ocupacionalmente.

6.1.14 Paisaje Natural

El relieve del Ecuador se caracteriza por una extraordinaria diversidad de paisajes. Un ejemplo claro es la región Costa se extiende al pie de la cordillera occidental, cuyas fuertes vertientes dominan por una ruptura de pendiente muy marcada cercana a 500-800 metros, lo que permite que existan varios paisajes en esta región. El paisaje no es la simple suma de elementos geográficos separados, sino que es el resultado de las combinaciones dinámicas, a veces inestables de elementos físicos, biológicos y antropológicos, que concatenados hacen del paisaje un cuerpo único, indisociable, en perpetua evolución.

Gran parte del sector costero de la provincia de El Oro, sobre todo en la desembocadura del río Santa Rosa, tiene un paisaje de esteros, palmeras y manglares: frente a este se encuentran un conjunto de canales que lo separan del archipiélago de Jambelí.

La Subestación La Avanzada y su línea de Transmisión de 2.6 km atraviesa solamente un tipo de relieve y se encuentra en la región natural denominada Matorral Seco de la costa, el cual se caracteriza por la combinación de condiciones cálidas extremadamente secas, en los hábitats más secos, son dominantes los cactus y otras plantas espinosas (PUCE, 2018).

6.2 MEDIO BIÓTICO

Los bosques por historia han sido la cuna de las civilizaciones, que a lo largo del tiempo han establecido allí su vivienda y sus cultivos. Este ecosistema permitió a las comunidades ancestrales establecer sistemas de riego que alimentaban sus plantaciones de maíz, maní, tomate, entre muchos otros alimentos que hoy usamos a diario. La exuberancia de los ecosistemas naturales, de sus árboles y su abundante vegetación han llamado la atención por la gran producción agrícola que tienen y la riqueza de sus suelos.

El área del proyecto se ubica en una zona con gran alteración previa por la presencia de pastizales para ganadería y diversos cultivos; no se determina la presencia de remanentes de bosques y solo se encuentran algunos individuos de árboles aislados.

La metodología utilizada para la evaluación de cada uno de los componentes biológicos se estableció en función de determinar las especies presentes, diversidad, aspectos ecológicos relevantes, etc. La jornada de trabajo se realizó desde las 08:00 am hasta las 21:00 durante un día de investigación. Se realizaron recorridos al azar por el área del proyecto para realizar las observaciones y caracterizaciones pertinentes para los grupos de flora y fauna, se tomaron puntos de georeferencia UTM y fotografías de respaldo.

Es importante señalar que las condiciones presentadas en el área tanto para las áreas definidas para la línea de transmisión son muy homogéneas (áreas de pastos y varios tipos de cultivos) y no presentan diferencias en cuanto a composición del paisaje o composición de cobertura vegetal.

El componente de flora comprende un análisis cualitativo del área de estudio, los puntos seleccionados para la evaluación biológica comprenden aquellas zonas con representación ecológica para los análisis e interpretación de resultados

Los componentes de fauna terrestres (mastofauna, avifauna, herpetofauna e invertebrados terrestres), fueron evaluados dentro del área por medio de características cualitativas debido al nivel de antropización de la zona y que no permitían la aplicación de metodologías de evaluación cuantitativas.

La fauna acuática no fue evaluada puesto que no se encuentran en el área cuerpos de agua debido a la geomorfología de la zona.

De acuerdo al análisis legal de la normativa ambiental y de la consulta directa realizada en la Dirección Provincial del Ministerio del Ambiente del Oro, no procedió el trámite de obtención de permisos de investigación para el levantamiento de información biológica puesto que no se aplicaron metodologías de captura o manipulación de individuos (flora y fauna), y tampoco el área de estudio se encuentra dentro de áreas protegidas del Estado o privado.

6.2.1 Área de estudio

En la provincia del Oro, existen una pequeña franja de bosque semideciduo que se encuentra en la planicie cálida de la costa y se encuentra entre las formaciones del bosque deciduo y el bosque piemontano de la Cordillera Occidental, abarcando unas 467210,89 hectáreas dentro de las provincias de Manabí, Guayas, El Oro, Santa Elena, y Loja (Rodríguez-Guerrero *et al.*, 2015).

Este bosque semideciduo se encuentra generalmente hasta los 300 msnm (MAE, 2013), y es un tipo de ecosistema que forma un ecotono o zona de transición con los bosque y sabanas secas de la cuenca baja de Arenillas.

Según algunos registros históricos, en la provincia del Oro se denota que estaba cubierto casi completamente por ecosistemas deciduos y en transición con los bosques piemontanos de los cuales abastecían de madera a las ciudades de Guayaquil y Machala por más de 350 años.

El área donde se asentará el proyecto de línea de transmisión y subestación eléctrica se encuentra en el piso zoogeográfico Tropical Suroccidental (Albuja *et al.*, 2017) entre los 10 y 40 msnm y forma parte de los bosques secos tumbesinos (MECN-INB, 2015). De acuerdo con el MAE (2013), el sistema ecológico en el que se encuentra el área de estudio es el Bosque semideciduo de tierras bajas del Jama Zapotillo.

Cerca al área de estudio se encuentra el Humedal La Tembladera, el cual es un humedal de tipo continental, conformado por una laguna permanente llamada Laguna La Tembladera, una superficie terrestre que bordea el área de humedal y la zona inundable estacional de la laguna con tierras agrícolas utilizadas de manera intensiva en la producción agrícola. La laguna la tembladera es un área de almacenamiento de agua que sirve para abastecer los sistemas de riego para la producción agrícola y ganadera. En el sitio se halla una casa que funcionaba como sitio de bombeo, la cual ya no funciona. Sierra (1999), indica que el tipo de vegetación del humedal es el característico de Herbazal lacustre de tierras bajas, dominada por especies de las familias Araceae, Marantaceae, Thyphaceae y Pontederiaceae. En la laguna abunda vegetación flotante con predominancia de especies como *Pistia stratioides* y *Eichhornia crassipes*, y las orillas

están dominadas por grandes extensiones de *Thypha latifolia*. Este tipo de vegetación acuática es propicia para la anidación y refugio de especies de aves y cumple funciones muy importantes como depuración del agua, alimento y refugio de peces. Entre las especies de peces más comunes se encuentran *Tilapia mossambica*, *Aequidens rivulatus*, *Hoplias microlepis* e invertebrados de agua dulce como *Cherax quadricarinatus* y *Macrobrachium* sp. La laguna es sitio de observación de *Caiman crocodilus* y *Chelydra serpentina*. The Nature Conservancy indica que La Tembladera se encuentra entre los humedales de máxima importancia en la costa ecuatoriana para ser incluidos dentro del portafolio de prioridades para declararlo humedal de importancia internacional RAMSAR. En el humedal la tembladera existen propietarios privados y tierras comunales, las cuales son ocupadas principalmente para la ganadería y agricultura; en la laguna se realizan actividades de pesca de baja escala. En el área del humedal la tembladera se encuentra evidencias de un alto grado de intervención debido a cultivos de ciclo corto como tomate, pimiento, sandía y arroz, los cuales han sido desarrollados en las partes altas del humedal para lo cual se ha eliminado casi toda la cobertura vegetal original del lugar, quedando unos pocos individuos de árboles nativos en el humedal. Los árboles de *Erythrina fusca*, *Prosopis juliflora* y *Albizia guachapele* en sus márgenes son una evidencia de la vegetación original del lugar (MAE, 2013).

En el área predomina la vegetación acuática, principalmente por especies como lechuguín (*Eichhornia crassipes*) y lechuga (*Pistia stratioides*) que cubren el 75% de la laguna del humedal. En la zona entre la laguna y tierra firme se encuentran grandes comunidades de totora (*Typha latifolia*).

En la planicie que se encuentra alrededor de la laguna se observan varias especies de árboles y arbustos nativos de los bosques secos y muy secos del Ecuador, como por ejemplo: algarrobos (*Prosopis juliflora*), guayacán (*Tabebuia chrysantha*), ceibo (*Ceiba thrychistandra*), los cuales se encuentran dispersos y no forman grandes extensiones arbóreas; existen especies arbustivas como florón o matacabra (*Ipomea cornea*) que se ubican entre el área de la laguna y las partes más altas, combinados con las especies nativas también se encuentran algunos árboles que se han plantado con fines forrajeros como el samán (*Samanea saman*) y frutales como el mango (*Mangifera indica*). Otras especies observadas en el área son niguito (*Mutingia calabura*), guarumo (*Cecropia littoralis*) y bototillo (*Cochlospermum vitifolium*) las cuales son indicadores de zonas intervenidas y se las considera colonizadoras.

La Tembladera es un importante hábitat para aves tanto acuáticas como terrestres; en el inventario de aves se registran un total de 80 especies observadas, de las cuales 20 son endémicas de la Región Tumbesina y dos especies tienen Categoría de Amenaza de la IUCN, *Crypturellus transfasciatus* (Tinamú cejiblanco) y *Aratinga erythrogenys* (Perico caretirojo). Algunas de las especies de aves más comunes que se observan en el humedal son por ejemplo: Fragata Magnífica (*Fregata magnificens*), Jacana carunculada (*Jacana jacana*), Hornero del Pacífico (*Furnarius cinnamomeus*), Negro Matorralero (*Dives warszewiczi*), Pastorero Peruano (*Sturnella bellicosa*) entre otros.

6.2.2 Flora

6.2.2.1 Ecosistemas y Cobertura Vegetal

Este bosque semideciduo se encuentra generalmente hasta los 300 msnm (MAE, 2013), y es un tipo de ecosistema que forma un ecotono o zona de transición con los bosque y sabanas secas de la cuenca baja del Guayas.

La evaluación del componente flora, consistió en la revisión, sistematización y análisis de información secundaria y un trabajo de campo aplicable a las características y condiciones de las zonas de estudio.

a. Fase de campo

El trabajo de campo fue analizado en base a los puntos de observación detallada en los puntos de muestreo, donde se realizaron caminatas en los alrededores de las subestaciones con este tipo de muestreo se realiza la búsqueda de especies de interés para la conservación y manejo.

a.1. Esfuerzo de muestreo

El esfuerzo de muestreo se detalla a continuación:

TABLA 6-25: ESFUERZO DE MUESTREO-FLORA

DETALLE DE MUESTREO	TIEMPO – TRAMPAS DÍAS EMPLEADO	HORAS TOTAL DE ESFUERZO
Área de subestación La Avanzada (Arenillas-Santa Rosa)	1 día	3 horas
Línea de transmisión La Avanzada (Arenillas-Santa Rosa)	1 día	5 horas

Fuente: Información del levantamiento de campo, julio 2019.

Elaborado por: Ecuambiente Consulting Group, julio 2019.

b. Fase de Laboratorio

Dentro de esta etapa se procedió a la redacción de este informe donde se desarrolló un análisis “rapidappraisal” que incluye evaluaciones de campo puntuales, con el fin de determinar en forma rápida, las características del área. Y se desarrolla una breve descripción ecológica de los recursos florísticos del área.

Se revisó la literatura técnica en la red, sobre el área de estudio con el interés de identificar ecosistemas terrestres, cobertura vegetal, flora y uso del recurso.

c. Sitios de muestreo

El estudio se realizó mediante recorridos de observación a lo largo de las áreas definidas para la implementación de la subestación eléctrica y para la línea de transmisión. El detalle de los puntos de muestreo y recorridos efectuados se presentan en la **TABLA 6-26**.

TABLA 6-26: SITIOS DE MUESTREO COMPONENTE FLORA

N°	SITIOS DE MUESTREO	CÓDIGO VERTICE	COORDENADAS WGS 84 Zona 17 Norte		TIPO DE VEGETACIÓN	METODOLOGÍA
			ESTE	NORTE		
1	La Avanzada	PO1	9612908	612974		Recorridos de

N°	SITIOS DE MUESTREO	CÓDIGO VERTICE	COORDENADAS WGS 84 Zona 17 Norte		TIPO DE VEGETACIÓN	METODOLOGÍA
2	La Avanzada	PO2	9612598	612972	Zonas de potrero y pastizales	observación, muestreo cualitativo, entrevistas
3	La Avanzada	PO3	9612329	612970		
4	La Avanzada	PO4	9612045	612968		
5	La Avanzada	PO5	9611763	612966	Cultivo de maíz	
6	La Avanzada	PO6	9611557	612965	Parque de bosque secundario	
7	La Avanzada	PO7	9611454	613203	Cultivos de plátano y cruce de la vía Troncal de la Costa	
8	La Avanzada	PO8	9611402	613321	Cultivo de cacao	
9	La Avanzada	PO9	9611252	613668	Zonas de potrero y pastizales	
10	La Avanzada	PO10	9611139	613927		
11	La Avanzada	PO11	9610986	613995		
12	La Avanzada	PO12	9610995	614054		

Código PO: Punto de Observación

Fuente: Información del levantamiento de campo, julio 2019.

Elaborado por: Ecuambiente Consulting Group, julio 2019.

d. Análisis de resultados

d.1. Inventarios

El área de estudio presenta un paisaje ecológico representado por áreas intervenidas, pastizales para ganado, algunos cultivos y de manera aislada varios individuos de árboles aislados con vegetación nativa remanente. Del análisis efectuado, en el área de estudio se determinaron las siguientes especies (tabla siguiente).

TABLA 6-27: ESPECIES DE FLORA REGISTRADAS

N°	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMÚN	FAMILIA	ORDEN	TRAMOS DENTRO DE LA LÍNEA DE TRASMICIÓN DE LA SUBESTACIÓN LA AVANZADA
ARBOLES Y ARBUSTOS					
1	<i>Albizia guachapele</i>	Guachapele de Guayaquil	FABACEAE	FABALES	PO3,PO9,PO11
2	<i>Ceiba pentandra</i>	Ceiba	MALVACEAE	MALVALES	PO10
3	<i>Geoffroea spinosa</i>	Almendro	FABACEAE	FABALES	PO1,PO2,PO3,PO7
4	<i>Sida poeppigiana</i>		MALVACEAE	MALVALES	PO9
5	<i>Albizia inundata</i>	Paloflojo	FABACEAE	FABALES	PO1,PO2,PO3,PO11,PO12
6	<i>Cavanillesia platanifolia</i>		MALVACEAE	MALVALES	PO3,PO10
7	<i>Cordia lutea</i>	Muyuyo	BORAGINACEAE	LAMIALES	PO6
8	<i>Samanea saman</i>	Saman	FABACEAE	FABALES	PO10, PO11,PO12

N°	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMÚN	FAMILIA	ORDEN	TRAMOS DENTRO DE LA LÍNEA DE TRASMICIÓN DE LA SUBESTACIÓN LA AVANZADA
ESPECIES ALIMENTICAS					
9	<i>Mangifera indica</i>	Mango	ANACARDIACEAE	SAPINDALES	PO1, PO4, PO5, PO6, PO7, PO8, PO9, PO10
10	<i>Carica papaya</i>	Papaya	CARICACEAE	BRASICALES	PO8
11	<i>Cucurbita pepo</i>	Zuquini	CURCUBITACEAE	CURCUBITALES	PO9
12	<i>Manihot esculenta</i>	Yuca	EUPHORBIACEAE	MALPIGHIALES	PO5,PO7
13	<i>Musa x paradisiaca</i>	Banano	MUSACEAE	ZINGIBERALES	PO7
	<i>Zea maiz</i>		POACEA	POALES	
14	<i>Theobroma cacao</i>	Cacao	MALVACEAE	MALVALES	PO4,PO8
15	<i>Psidium guajava</i>	Guayaba	MYRTACEAE	MYRTALES	PO2,PO10
16	<i>Citrus máxima</i>	Naranja	RUTACEAE	SAPINDALES	PO3,PO6,PO7
17	<i>Citrus medica</i>	Limon	RUTACEAE	SAPINDALES	PO9,PO10
18	<i>Ochroma pyramidale</i>	Balsa	MALVACEAE	MALVALES	PO4
19	<i>Tectona grandis</i>	Teca	LAMIACEAE	LAMIALES	PO7
PASTOS Y HIERBAS					
20	<i>Pennisetum purpureum</i>	Hierba	POACEAE	POALES	PO1,PO2,PO3,PO9,PO10,PO11,PO12
21	<i>Chloris radiata</i>	Hierba	POACEAE	POALES	PO1,PO2,PO3,PO9,PO10,PO11,PO12
22	<i>Chloris virgata</i>	Hierba	POACEAE	POALES	PO1,PO2,PO3,PO9,PO10,PO11,PO12
23	<i>Panicum máximum</i>	Hierba	POACEAE	POALES	PO1,PO2,PO3,PO9,PO10,PO11,PO12
24	<i>Paspalum sp.</i>	Hierba	POACEAE	POALES	PO1,PO2,PO3,PO9,PO10,PO11,PO12

Fuente: Información del levantamiento de campo, julio 2019.

Elaborado por: Ecuambiente Consulting Group, julio 2019.

d.2. Identificación de Ecosistemas terrestres

De acuerdo a la revisión efectuada, a continuación se presentan los resultados de la evaluación realizada:

Bosque semideciduo de tierras bajas de Jama Zapotillo. - Este tipo de ecosistema se encuentra bajo los 300 msnm. Es un ecosistema de transición entre el bosque deciduo y el bosque siempreverde estacional. Entre el 75 y 25% de los elementos florísticos pierden las hojas en la temporada con menos lluvias. Especies diagnósticas de este ecosistema son *Cochlospermum vitifolium*, *Pseudobombax millei*, *Triplaris cumingiana*, *Brosimum alicastrum*, *Centrolobium ochroxylum* (MAE, 2013).

En la zona de estudio esta formación se ha reducido drásticamente debido al cambio en el uso de suelo y ha sido reemplazada por sistemas agroforestales. Actualmente, ocupa remanentes muy pequeños y dispersos y que cabe aclarar no se encuentran dentro del área de influencia del proyecto.

Zona intervenida. – Este es el tipo de formación que cubre la mayor parte del área. Los pastos, las plantaciones de cacao (*Theobroma cacao*), banano (*Musa x paradisiaca*) y maíz (*Zea mais*) en forma de monocultivo o en policultivos, son los dominantes. Se observan árboles remanentes en los cercos vivos o en interior; son comunes las especies *Samanea saman* (samán), *Ochroma pyramidale* (balsa), *Mangifera indica* (mango), *Albizia guachapele* (Guachapele), *Cavanillesia platanifolia*.

d.3. Uso del recurso

La intensidad y la diversificación de los usos de las especies están directamente relacionadas con la diversidad de especies vegetales; cuando existe poca diversidad la utilidad y manejo de las especies es menor. En el área de estudio existen árboles frutales introducidos cultivados, utilizados como fuente de alimento y sombra para los habitantes: (*Mangifera indica*) mango, (*Musa x paradisiaca*) banano, (*Citrus máxima*), etc.

Adicionalmente se emplean ejemplares de especies arbóreas y arbustivas, tanto introducidas como nativas, como cercas vivas *Samanea saman* (samán).

d.4. Estado de conservación de las especies

En la línea de transmisión eléctrica y Subestación “La Avanzada”, la mayoría de su área se encuentra en un área intervenido por monocultivos, policultivos y zonas de pastoreo. Adicionalmente se encuentran pequeñas franjas de bosque secundario intervenido, este se encuentra sometido a diferentes presiones que afectan su conservación y lo proyecta a su reemplazo por zonas agrícolas y pastoriles.

d.5. Especies indicadoras

Las especies indicadoras dentro del área de estudio se resumen en ocho especies nativas; además de la presencia de cuatro especies en la categoría Preocupación menor (LC) y una especie en la categoría En Peligro (EN).

El detalle de las especies determinadas como categorizadas como sensibles se presenta en la siguiente tabla:

TABLA 6-28: LISTADO DE ESPECIES INDICADORAS REGISTRADAS

FAMILIA	ESPECIE	HÁBITO	ORIGEN	CATEGORÍA (*)	FUENTE
FABACEAE	<i>Albizia guachapele</i>	Árbol	Nativa	No determinado	Botanic Gardens Conservation International (BGCI) & IUCN SSC global tree specialist group 2019
MALVACEAE	<i>Ceiba trichistandra</i>	Árbol	Nativa	Preocupación menor (LC)	Trabajo de campo
FABACEAE	<i>Geoffroea spinosa</i>	Árbol	Nativa	Preocupación menor (LC)	Botanic Gardens Conservation International (BGCI) & IUCN SSC global tree specialist group 2019
MALVACEAE	<i>Sida poeppigiana</i>	Árbol	Nativa	No determinado	Carvajal <i>et al.</i> 2013

FAMILIA	ESPECIE	HÁBITO	ORIGEN	CATEGORÍA (*)	FUENTE
FABACEAE	<i>Albizia inundata</i>	Árbol	Nativa	En Peligro (EN)	Trabajo de campo
MALVACEAE	<i>Cavanillesia platanifolia</i>	Árbol	Nativa	No determinado	Trabajo de campo
BORAGINACEAE	<i>Cordia lutea</i>	Árbol	Nativa	Preocupación menor (LC)	Botanic Gardens Conservation International (BGCI) & IUCN SSC global tree specialist group 2019
FABACEAE	<i>Samanea saman</i>	Árbol	Nativa	Preocupación menor (LC)	Trabajo de campo

Fuente: Información del levantamiento de campo, julio 2019.

Elaborado por: Ecuambiente Consulting Group, julio 2019.

e. Conclusiones

El área de estudio presenta una zona con alta intervención por la sustitución de zonas naturales por cultivos y zonas de pastos para la crianza de ganado. Se ubican algunos remanentes de vegetación nativa con especies nativas, pero que por la dimensión de estas áreas no se consideran áreas refugios, sino remanentes aislados que posiblemente a futuro serán sustituidos también por pastos, acorde con la lógica de desarrollo económico de la zona.

Conforme la evaluación, los vértices PO1, PO2, PO3, PO4, PO9, PO10, PO11 y PO12 se encuentran en zonas de pastos, los mismos que sirven de alimento para la ganadería que se desarrolla en la zona, especies como: *Pennisetum purpureum*, *Chloris radiata*, *Chloris virgata*, *Panicum máximum*, *Paspalum sp.*, son las principales hierbas pioneras además de pocos y dispersos árboles dentro de estas zonas como: *Albizia guachapele* (*Guachapele*), *Ceiba pentandra* (*Ceiba*), *Geoffroea spinosa* (*Almendro*), *Sida poeppigiana*, *Albizia inundata* (*Paloflojo*), *Cavanillesia platanifolia*, *Samanea saman* (*Saman*), *Ochroma pyramidale* (*Balsa*), y *Tectona grandis* (*Teca*).

Por las características de antropización del área y el tipo de proyecto de a desarrollar no se prevén afectaciones o impactos en el entorno por la implementación de proyecto.

6.2.3 Fauna Terrestre

El presente capítulo se enfoca en la caracterización de la fauna que se encuentra dentro del área de estudio, su diversidad e importancia ecológica, en base a muestreos y análisis efectuados en las mismas áreas. Mediante el análisis de diversidad, se da a conocer el estado de conservación de los principales hábitats, se identifican y caracterizan las especies de importancia ecológica, endémicas, su estado de conservación y uso humano.

6.2.3.1 Mastofauna

Los mamíferos cumplen un rol ecológico de gran importancia en el funcionamiento de los ecosistemas, ubicándose en el tope de cadena alimenticia de los bosques. Otra característica, es la fuente básica de alimentación para ciertas culturas, muchos de estas especies son utilizados por el ser humano en actividades de recreación. En consecuencia, es uno de los grupos más estudiados en las ciencias (Brito et al., 2016). El Ecuador ocupa el noveno puesto a nivel mundial con un total de 440 especies que se encuentran formalmente descritas (Brito et al. 2019; Tirira, 2016).

La evaluación realizada para la caracterización del componente mastofauna consistió en la revisión de información científica de referencia sobre el tipo de ecosistema presente y áreas de vida para las especies.

a. Fase de campo

Para la generación de datos cualitativos se ha tomado en cuenta los criterios de (Tirira, 2007), quien señala que no es sencillo unificar técnicas para la observación o registro de mamíferos en su estado silvestre. Los vertebrados constituyen un grupo heterogéneo, con costumbres, hábitos y preferencias muy variadas entre los diferentes órdenes. Es así como describe varias técnicas, que según sus investigaciones son las más frecuentes para la observación y registro de mamíferos, entre las que se resalta las siguientes: observación directa, búsqueda de rastros y huellas, restos fecales, adicionalmente las entrevistas, con el fin de obtener listados más completos del componente en mención.

La tabla a continuación detalla el esfuerzo de muestreo empleado para la revisión de las áreas.

TABLA 6-29: ESFUERZO DE MUESTREO

ÁREAS DE MUESTREO	DETALLE DE MUESTREO	TIEMPO – TRAMPAS DÍAS EMPLEADO	HORAS TOTAL DE ESFUERZO
Subestación La Avanzada	Muestreo cualitativo	10:00 – 12:0	2
Línea de Trasmisión La Avanzada	Muestreo cualitativo	12:30 – 20:30	8

Fuente: Información del levantamiento de campo, julio 2019.

Elaborado: Ecuambiente Consulting Group, julio 2019.

b. Fase de laboratorio

Se procedió a la identificación taxonómica de las especies observadas en los recorridos con la ayuda de literatura especializada sobre sistemática para mamíferos. Dicha información se obtuvo principalmente del portal web BIOWEB Ecuador para Mamíferos de Ecuador (Brito et al., 2019), Guía de campo de los mamíferos de Ecuador (Tirira, 2017), Fauna de vertebrados de Ecuador (Albuja et al., 2012), y CITES (2017).

Es importante indicar que al no existir en su totalidad cobertura vegetal y sitios idóneos para muestreos cuantitativos en el área de estudio no se pudo efectuar metodologías cuantitativas para la evaluación del componente. Sin embargo, con los datos cualitativos y entrevistas a los pobladores se determinó la riqueza de especies y los aspectos ecológicos relevantes.

b.1. Aspectos ecológicos

Se determinó los aspectos ecológicos más importantes (sensibilidad, especies indicadoras, endemismo y estado de conservación) de la mastofauna registrada en las áreas de influencia, tomando en cuenta los datos registrados en el campo, entrevistas y haciendo referencia a la literatura especializada (Brito et al., 2019, Tirira, 2017, Albuja et al., 2012).

b.2. Estado de conservación

El Estado de Conservación de las especies de mamíferos del presente estudio se caracterizó de acuerdo con lo publicado en el Libro Rojo de los Mamíferos del Ecuador

(Tirira, 2017) y a la Lista Roja de Especies Amenazadas de la UICN (2018). Además, se analizaron los criterios de la Convención sobre el Comercio Internacional de las Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres CITES (2017).

b.3. Especies indicadoras

Los indicadores biológicos son aquellas especies sensibles a las actividades humanas o especies que juegan un rol esencial en sus ecosistemas. A menudo, son seleccionadas para representar a un conjunto de especies con requerimientos similares (Emmons y Feer, 1999), que no necesariamente se encuentren amenazadas o en alguna categoría de extinción.

Para la selección de las especies indicadoras, se realizó una revisión bibliográfica de cada una de las especies del compendio de mastofauna determinada en el presente estudio. Esta información se obtuvo de la página web de Mamíferos de Ecuador (Tirira, 2015) y Mamíferos de Ecuador de la BOWEB de la Universidad Católica del Ecuador (Brito et al. 2019).

b.4. Especies endémicas

Una especie se determina como endémica cuando es propia y exclusiva de la región (Sarmiento, 2001). Se determinó en base a mapas de distribución de especies de acuerdo con la UICN (2019) y a lo descrito por Brito et al., (2019) y Tirira (2017; 2011).

b.5. Uso del recurso

Se refiere al uso antrópico de los mamíferos, esta puede ser por uso de la población que vive en zonas aledañas a los puntos de muestreo. Otro factor considerado para el uso del recurso es el valor ancestral, alimenticio y medicinal. A lo que se suma el uso para comercio de especímenes vivos y muertos.

c. Sitios de muestreo

El recorrido se efectuó en la subestación La Avanzada y su línea de transmisión asociada en la provincia de El Oro entre los cantones Santa Rosa y Arenillas (tabla siguiente).

El área donde se asentará el proyecto de línea de transmisión presenta una topografía correspondiente a planicies que se caracterizan por ser intervenidas principalmente por potreros y pastizales. Además, se puede observar cultivos de cacao, maíz, plátano

La línea de transmisión cruza por vía de La Troncal. El inicio del recorrido se encuentra en la propiedad privada de una hacienda de producción ganadera y aledaño aproximadamente a 1000 metros del Humedal La Tembladera.

Los sitios de muestreo se detallan a continuación en la **TABLA 6-30**.

TABLA 6-30: SITIOS DE MUESTREO COMPONENTE MASTOFAUNA

SITIOS DE MUESTREO	CÓDIGO	COORDENADAS WGS 84 Zona 17 Norte		TIPO DE VEGETACIÓN	METODOLOGÍA
		ESTE	NORTE		
La Avanzada	PO1	9612908	612974	Zonas de potrero y pastizales	Recorridos de observación - muestreo cualitativo, entrevistas
La Avanzada	PO2	9612598	612972		
La Avanzada	PO3	9612329	612970		
La Avanzada	PO4	9612045	612968		
La Avanzada	PO5	9611763	612966	Cultivo de maíz	

SITIOS DE MUESTREO	CÓDIGO	COORDENADAS WGS 84 Zona 17 Norte		TIPO DE VEGETACIÓN	METODOLOGÍA
La Avanzada	PO6	9611557	612965	Parche de bosque secundario	
La Avanzada	PO7	9611454	613203	Cultivos de plátano y cruce de la vía Troncal de la Costa	
La Avanzada	PO8	9611402	613321	Cultivo de cacao	
La Avanzada	PO9	9611252	613668	Zonas de potrero y pastizales	
La Avanzada	PO10	9611139	613927		
La Avanzada	PO11	9610986	613995		
La Avanzada	PO12	9610995	614054		

Código PO: Punto de Observación

Fuente: Información del levantamiento de campo, julio 2019.

Elaborado: Ecuambiente Consulting Group, julio 2019.

d. Análisis de resultados

d.1. Inventario

Dentro del área de estudio no se registraron de manera directa especies de mamíferos. Sin embargo por medio de entrevistas a los pobladores locales se determinó la presencia de especies de mamíferos que son observadas de manera ocasional en el área de estudio.

Las especies determinadas fueron: *Marmosa isthmica*, *Didelphis marsupialis*, *Artibeus fraterculus*, *Proechimys decumanus* y cuatro géneros que son los siguientes: *Marmosa*, *Didelphis*, *Artibeus*, *Proechimys*, en tres familias Didelphidae, Phyllostomidae y Echimyidae (TABLA 6-31).

TABLA 6-31: ESPECIES DEL COMPONENTE MASTOFAUNA REGISTRADAS

ORDEN	FAMILIA	GÉNERO	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	REGISTRO
Didelphimorphia	Didelphidae	Marmosa	<i>Marmosa isthmica</i>	Raposa chica ístmica	Entrevista
Didelphimorphia	Didelphidae	Didelphis	<i>Didelphis marsupialis</i>	Zarigueya común	Entrevista
Quiroptera	Phyllostomidae	Artibeus	<i>Artibeus fraterculus</i>	Muercielago frutero fraternal	Entrevista
Rodentia	Echimyidae	Proechimys	<i>Proechimys decumanus</i>	Rata espinosa del Pacífico	Entrevista

Fuente: Información del levantamiento de campo, julio 2019.

Elaborado: Ecuambiente Consulting Group, julio 2019.

Del listado indicado cabe señalar que las especies fueron referidas de manera verbal y se reconocieron láminas y fotografías de las especies.

d.2. Estado de conservación de las especies

En la tabla a continuación, se observa el estado de conservación de las especies de mamíferos registrados en el área estudiada. Según la UICN, se registró a la especie

Proechimys decumanus como Casi amenazada (NT), a las especies *Didelphis marsupialis*, *Artibeus fraterculus*, en Preocupación menor y a *Marmosa isthmica* sin datos.

De acuerdo con CITES (2017) las especies determinadas no se encuentran en ningún Apéndice.

TABLA 6-32: ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LAS ESPECIES DE MASTOFAUNA

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	Libro Rojo de Mamíferos Tirira (2018)	UICN 2019
<i>Marmosa isthmica</i>	Raposa chica ístmica	LC	Sin datos
<i>Didelphis marsupialis</i>	Zarigüeya común	LC	LC
<i>Artibeus fraterculus</i>	Muercielago frutero fraternal	NE	LC
<i>Proechimys decumanus</i>	Rata espinosa del Pacífico	LC	LC

Categorías: LC= Preocupación menor, EN= En peligro, NE= No evaluada, NT= Casi amenazada.

Fuente: Información del levantamiento de campo, julio 2019.

Elaborado: Ecuambiente Consulting Group, julio 2019.

d.3. Especies sensibles

Los mamíferos registrados en las áreas del proyecto tienen preferencia por áreas de bosque secundario, cultivos y pastizales, por lo cual su sensibilidad es baja.

d.4. Especies indicadoras

De acuerdo con Brito et al. (2019), ninguna de las especies determinadas en el presente estudio se encuentra en alguna categoría de amenaza. Por tanto, no se encontraron especies indicadoras de un buen estado de conservación del área. Sin embargo, el grupo de especies encontradas son comunes de áreas con cierto grado de intervención o completamente intervenidas.

d.5. Especies endémicas

La especie *Proechimys decumanus* es endémica de la región tumbesina del sur de Ecuador (Brito et al., 2018).

d.6. Uso del recurso

No se determinaron especies que sean de utilidad para las poblaciones aledañas al área de estudio.

e. Conclusiones

El área en general se caracteriza por ser altamente intervenida, con la presencia de zonas de pastoreo, pastizales y cultivos principalmente cacao.

Con estos antecedentes, los hábitats muestreados han favorecido a las especies mejor adaptadas a los ecosistemas alterados en este caso son las especies generalistas y de poca sensibilidad.

Mediante entrevistas se determinó el avistamiento frecuente de las especies *Marmosa isthmica*, *Didelphis marsupialis*, *Artibeus fraterculus* y *Proechimys decumanus* en el área de estudio; estas especies presumiblemente se movilizan en el sector y sus áreas refugio se encuentran en los remanentes de vegetación aislada que se encuentra en la zona.

6.2.3.2 Avifauna

Las aves constituyen el grupo de vertebrados mejor estudiados del mundo. La mayoría de las aves son de hábitos diurnos, tienden a ser abundante, generalmente visible y auditivamente atractivo, lo que las hace relativamente fáciles de estudiar. Los distintos requerimientos de hábitat de las especies de aves dentro de un ecosistema, combinados con formas de estudio hacen un grupo particularmente útil como indicadores de evaluaciones ecológicas rápidas, estudios en los cambios del ecosistema y monitoreos (Alonso y Dallmeir, 1.999).

La evaluación realizada para la caracterización del componente avifauna consistió en la revisión de información científica de referencia sobre el tipo de ecosistema presente y áreas de vida para las especies. Luego, mediante la verificación de campo se identificaron algunas especies en la zona de remanente de bosque nativo mediante metodologías estándares de evaluación de carácter cualitativo.

Es de importancia indicar que al no existir cobertura vegetal y sitios idóneos para muestreos de carácter cuantitativos (redes de neblina) en el área de estudio, no se pudo efectuar metodologías cuantitativas para el componente. Sin embargo, con los datos cualitativos se determinó la riqueza y aspectos ecológicos de las especies.

a. Fase de campo

a.1. Recorrido de observación

La metodología aplicada para la evaluación del grupo de aves consistió en la realización de puntos de observación al azar mediante recorridos de revisión y evaluación del grupo por la identificación de cantos, individuos, etc. (Remsen et al., 2010).

a.2. Esfuerzo de muestreo

La tabla a continuación detalla el esfuerzo de muestreo empleado para la revisión de las áreas.

TABLA 6-33: ESFUERZO DE MUESTREO

SUBESTACIÓN	DETALLE DE MUESTREO	TIEMPO – TRAMPAS DÍAS EMPLEADO	HORAS TOTAL DE ESFUERZO
Subestación La Avanzada	Muestreo cualitativo	10:00 – 12:0	2
Línea de Trasmisión La Avanzada	Muestreo cualitativo	12:30 – 16:30	6

Fuente: Información del levantamiento de campo, julio 2019.

Elaborado: Ecuambiente Consulting Group, julio 2019.

b. Fase de laboratorio

Se procedió a la identificación taxonómica de las especies observadas con la ayuda de literatura especializada sobre aves de Ecuador. La principal fuente para identificación y consulta fue la Guía de Aves del Ecuador (Ridgely y Greenfield, 2006). Además, la información se apoyó en el estudio realizado por Rojas (2014) sobre la diversidad y uso de hábitat de aves en diferentes gradientes urbanos en la ciudad de Guayaquil.

b.1. Riqueza

La riqueza se obtiene del número total de especies mediante la clasificación taxonómica y su nomenclatura en español de Ridgely & Greenfield (2006). La riqueza de especies se determinó a través del recorrido de observación en el área de estudio. Además, se obtuvo información de fuentes bibliográficas antes descritas para el área.

b.2. Estado de conservación de las especies

El estado de conservación de las aves se estableció de acuerdo a las categorías de amenaza propuestas por la UICN (2019) y que se explica a continuación: En Peligro Crítico (CR), están incluidas las especies que enfrentan un riesgo extremadamente alto de extinción en estado silvestre en un futuro inmediato; En Peligro (EN), las especies que tienen un muy alto riesgo de extinción en un futuro inmediato en vida silvestre; Vulnerables (VU), las especies que tienen un alto riesgo de extinción en un futuro inmediato en vida silvestre; y Casi Amenazada (NT), las especies que pueden calificar dentro de alguna categoría de amenaza en un futuro próximo. Además, se coloca el estado de conservación de las especies de aves de acuerdo con Freile et al., (2018).

Además, se revisó los apéndices de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora (CITES, 2017).

b.3. Especies sensibles

Las especies sensibles se determinan por su naturaleza escasa, por pertenecer a poblaciones significativamente en reducción por causas antrópicas o por tener distribuciones restringidas (endémicas). Generalmente se encuentran incluidas dentro de listas de conservación, tanto a nivel nacionales como internacional, lo que les brinda un reconocimiento legal por parte de la legislación nacional.

Para determinar la respuesta de las aves a los cambios en su hábitat, se utiliza tres categorías de sensibilidad son: alta, media y baja, estas categorías fueron tomadas de Stotz et al. (1996).

b.4. Especies indicadoras

Los indicadores biológicos se han utilizado, para generar información que permite mantener la integridad ecológica de los ecosistemas, utilizando a la fauna como organismos sensibles al cambio (Karr, 1982), en donde cambios acontecidos en éstos, se relacionan directamente con los que están sucediendo en su hábitat. En la actualidad, el uso de indicadores implica su monitoreo y son frecuentemente utilizados por conservacionistas, administradores de tierras e instituciones gubernamentales para formular planes de manejo de recursos naturales (Arroyave et al., 2006).

Las especies que se considera en el presente estudio como indicadoras son las que les cataloga como migratorias, además se considera a las especies endémicas. La información se basó en revisión bibliográfica de Ridgely y Greenfield (2006).

b.5. Especies endémicas

Una especie se determina como endémica cuando es propia y exclusiva de la región (Sarmiento, 2001). Se estableció mediante la revisión del libro de Aves de Ecuador de Ridgely y Greenfield (2006)

b.6. Uso del recurso

La información se basa en el uso del ser humano del recurso para satisfacer sus necesidades como el alimenticio, otras pueden ser para satisfacción como el uso de aves como mascotas o para la venta ilegal.

c. Sitios de muestreo

Los sitios de muestreo se detallan a continuación en la siguiente tabla:

TABLA 6-34: SITIOS DE MUESTREO COMPONENTE AVIFAUNA

SITIOS DE MUESTREO	CÓDIGO	COORDENADAS WGS 84 Zona 17 Norte		TIPO DE VEGETACIÓN	METODOLOGÍA
		ESTE	NORTE		
La Avanzada	PO1	9612908	612974	Zonas de potrero y pastizales	Recorridos de observación - muestreo cualitativo, entrevistas
La Avanzada	PO2	9612598	612972		
La Avanzada	PO3	9612329	612970		
La Avanzada	PO4	9612045	612968	Cultivo de maíz	
La Avanzada	PO5	9611763	612966	Parque de bosque secundario	
La Avanzada	PO6	9611557	612965	Cultivos de plátano y cruce de la vía Troncal de la Costa	
La Avanzada	PO7	9611454	613203	Cultivo de cacao	
La Avanzada	PO8	9611402	613321	Zonas de potrero y pastizales	
La Avanzada	PO9	9611252	613668		
La Avanzada	PO10	9611139	613927		
La Avanzada	PO11	9610986	613995		
La Avanzada	PO12	9610995	614054		

Código PO: Punto de Observación

Fuente: Información del levantamiento de campo, julio 2019.

Elaborado: Ecuambiente Consulting Group, julio 2019.

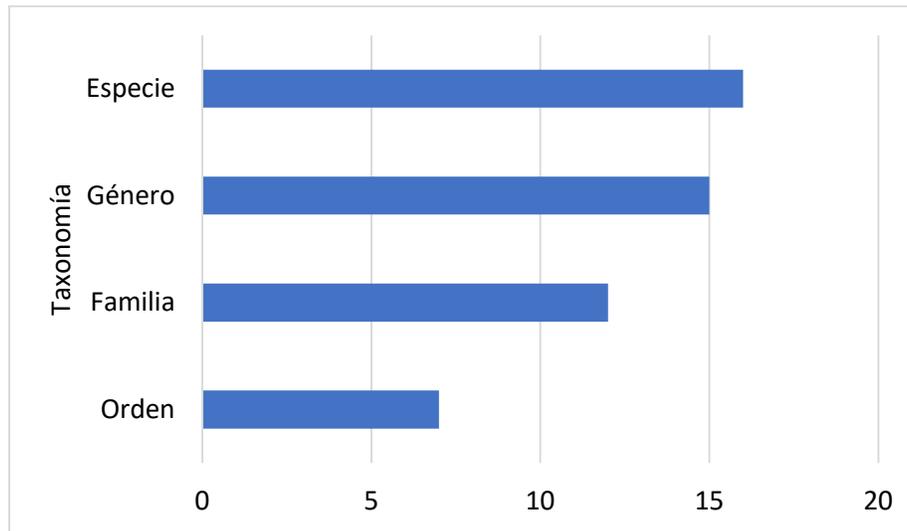
d. Análisis de resultados

d.1. Riqueza

Durante el recorrido de observación y bibliografía especializada consultada se obtuvo un total de 16 especies, 15 géneros, 12 familias y siete órdenes (tabla siguiente). Este número de especies representa el 1,1% del total aves registradas en Ecuador (Ridgely et al 2006) y el 7, 2% de especies registradas para el bosque seco de tierras bajas de la Provincia de El Oro (MECN-INB, 2015).

De este grupo de especies el orden con mayor riqueza de especies fue Passeriformes con ocho especies (50%) *Thraupis episcopus*, *Tyrannus niveigularis*, *Tyrannus melancholicus*, *Furnarius leucopus*, *Quiscalus mexicanus*, *Pygochelidon cyanoleuca*, *Pyrocephalus rubinus* y *Turdus maculirostris*. El orden que le sigue es el de Columbiformes con tres especies (19%) *Columba livia*, *Columbina buckleyi* y *Zenaida auriculata*; y finalmente cinco órdenes que solo presentan una especie determinada, estos son: Apodiformes, Psittaciformes, Falconiformes, Cathartiformes, Cuculiformes (figura y tabla siguientes).

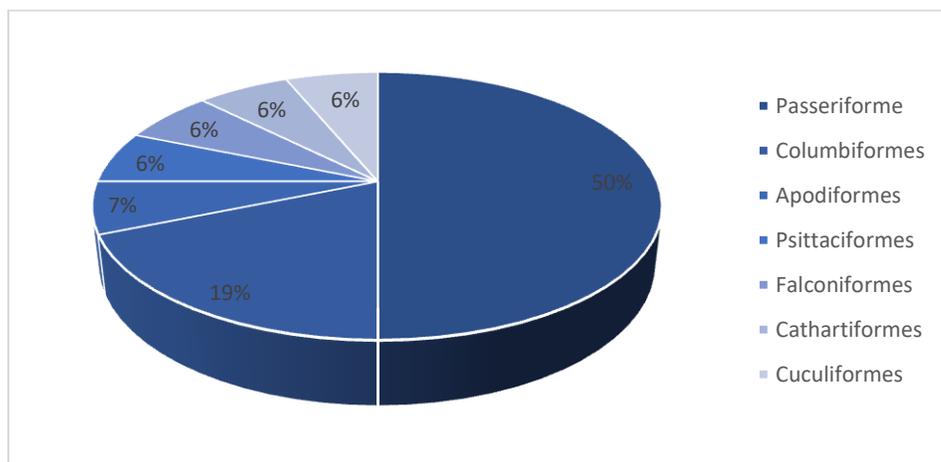
FIGURA 6.23 COMPOSICIÓN TAXONÓMICA DE LA AVIFAUNA



Fuente: Información del levantamiento de campo, julio 2019.

Elaborado: Ecuambiente Consulting Group, julio 2019.

FIGURA 6.24: ORDENES DE ORNITOFAUNA DETERMINADAS



Fuente: Información del levantamiento de campo, julio 2019.

Elaborado: Ecuambiente Consulting Group, julio 2019.

Las familias más abundantes son *Tyrannidae* con tres especies *Tyrannus niveigularis*, *Tyrannus melancholicus* y *Pyrocephalus rubinus*; *Columbidae* con tres especies *Columba livia*, *Columbina buckleyi* y *Zenaida auriculata*. 10 familias que solo presentan una especie, estas son: *Thraupidae*, *Trochilidae*, *Furnariidae*, *Icteridae*, *Hirundinidae*, *Psittacidae*, *Turdidae*, *Falconidae*, *Cathartidae* y *Cuculidae*.

TABLA 6-35: ESPECIES DEL COMPONENTE AVIFAUNA

CLASE	ORDEN	FAMILIA	GÉNERO	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN
Aves	Passeriforme	Thraupidae	<i>Thraupis</i>	<i>Thraupis episcopus</i>	Tangara Azuleja
Aves	Passeriforme	Tyrannidae	<i>Tyrannus</i>	<i>Tyrannus niveigularis</i>	Tirano Goliníveo

CLASE	ORDEN	FAMILIA	GÉNERO	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN
Aves	Passeriforme	Tyrannidae	<i>Tyrannus</i>	<i>Tyrannus melancholicus</i>	Tirano Tropical
Aves	Apodiformes	Trochilidae	<i>Amazilia</i>	<i>Amazilia amazilia</i>	Amazilia Ventrirrufa
Aves	Columbiformes	Columbidae	<i>Columba</i>	<i>Columba livia</i>	Paloma de Castilla
Aves	Passeriforme	Furnariidae	<i>Furnarius</i>	<i>Furnarius leucopus</i>	Hornero del Pacífico
Aves	Passeriforme	Icteridae	<i>Quiscalus</i>	<i>Quiscalus mexicanus</i>	Clarinero Colilargo
Aves	Passeriforme	Hirundinidae	<i>Pygochelidon</i>	<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	Golondrina Azuliblanca
Aves	Columbiformes	Columbidae	<i>Columbina</i>	<i>Columbina buckleyi</i>	Tortolita Ecuatoriana
Aves	Psittaciformes	Psittacidae	<i>Forpus</i>	<i>Forpus coelestis</i>	Periquito del Pacífico
Aves	Passeriforme	Tyrannidae	<i>Pyrocephalus</i>	<i>Pyrocephalus rubinus</i>	Mosquero Bermellón
Aves	Passeriforme	Turdidae	<i>Turdus</i>	<i>Turdus maculirostris</i>	Mirlo Ecuatoriano
Aves	Columbiformes	Columbidae	<i>Zenaida</i>	<i>Zenaida auriculata</i>	Tortolita Orejuda
Aves	Falconiformes	Falconidae	<i>Falco</i>	<i>Falco peregrinus</i>	Halcón Peregrino
Aves	Cathartiformes	Cathartidae	<i>Coragyps</i>	<i>Coragyps atratus</i>	Gallinazo Negro
Aves	Cuculiformes	Cuculidae	<i>Crotophaga</i>	<i>Crotophaga ani</i>	Garrapatero Piquiliso

Fuente: Información del levantamiento de campo, julio 2019.

Elaborado: Ecuambiente Consulting Group, julio 2019.

d.2. Estado de conservación de las especies

Las 16 especies determinadas para el área de estudio, de acuerdo con la UICN versión 2 (2019) se cataloga al 100% de las especies en la categoría de Preocupación menor. Mientras que, para Freile et al., (2018) determina que el 93,75 de las especies del presente estudio se encuentran en categoría de Preocupación menor y a la especie introducida *Columba livia* (Paloma doméstica) como No evaluada.

TABLA 6-36; ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LAS ESPECIES DE AVIFAUNA

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	Freile et al. 2016	UICN 2019
<i>Thraupis episcopus</i>	Tangara Azuleja	LC	LC
<i>Tyrannus niveigularis</i>	Tirano Goliníveo	LC	LC
<i>Tyrannus melancholicus</i>	Tirano Tropical	LC	LC
<i>Amazilia amazilia</i>	Amazilia Ventrirrufa	LC	LC
<i>Columba livia</i>	Paloma de Castilla	NE	LC
<i>Furnarius leucopus</i>	Hornero del Pacífico	LC	LC
<i>Quiscalus mexicanus</i>	Clarinero Colilargo	LC	LC
<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	Golondrina Azuliblanca	LC	LC
<i>Columbina buckleyi</i>	Tortolita Ecuatoriana	LC	LC
<i>Forpus coelestis</i>	Periquito del Pacífico	LC	LC
<i>Pyrocephalus rubinus</i>	Mosquero Bermellón	LC	LC
<i>Turdus maculirostris</i>	Mirlo Ecuatoriano	LC	LC
<i>Zenaida auriculata</i>	Tortolita Orejuda	LC	LC
<i>Falco peregrinus</i>	Halcón Peregrino	LC	LC

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	Freile et al. 2016	UICN 2019
<i>Coragyps atratus</i>	Gallinazo Negro	LC	LC
<i>Crotophaga ani</i>	Garrapatero Piquiliso	LC	LC

Fuente: Información del levantamiento de campo, julio 2019.

Elaborado: Ecuambiente Consulting Group, julio 2019.

d.3. Especies sensibles

Las especies de aves determinadas en el estudio se caracterizan por ser de amplia distribución y ocupar varios nichos a lo largo del gradiente altitudinal. Estas especies pueden observarse en bosques bien conservados, zonas con cierto grado de alteración y bordes de bosque. Adicionalmente se han adaptado para soportar cambios y alteraciones antropogénicas en su ambiente. De esta manera, se considera a las especies registradas en la categoría de sensibilidad media a baja.

d.4. Especies indicadoras

Las especies determinadas en el presente estudio corresponden a especies muy comunes de áreas intervenidas y zonas de poblados como arboledas y jardines.

d.5. Especies endémicas

La especie *Columbina buckleyi* se registra como una especie endémica de la subregión de Tumbes. Es una especie abundante en los bosques secos de la provincia de El Oro (MECN-INB, 2015).

d.6. Uso del recurso

No se determinaron especies que sean de utilidad para las poblaciones aledañas al área de estudio.

e. Conclusiones

El área que abarca el tramo del proyecto definido para la Subestación y línea de transmisión eléctrica La Avanzada presenta características de un ecosistema altamente intervenido, donde se puede apreciar a lo largo del recorrido amplias zonas de pastizales, cultivos de cacao, maíz y plátano. Además de largas extensiones de terrenos destinados a la producción agropecuaria en donde de manera aislada, se encuentran individuos arbóreos y vegetación arbustiva remanente.

La riqueza de aves representada en el estudio (16 especies) es significativa tomando en cuenta la baja y casi nula remanencia de bosques en el área de estudio. Las especies observadas directamente determinan a un grupo de especies de amplia distribución y adaptadas a los cambios ecosistémicos producidos por las actividades antropogénicas.

La evaluación realizada determina que las actividades del proyecto no producirán cambios o alteraciones al grupo de aves dada las características actuales de antropización de la zona.

6.2.3.3 Herpetofauna

La herpetofauna ecuatoriana es muy representativa dentro del Neotrópico, debido a su gran diversidad y endemismo, lo que ha contribuido a que el Ecuador sea considerado como uno de los países megadiversos del planeta (Josse, 2001). El país ocupa el séptimo lugar en cuanto a reptiles (477 spp) (Torres-Carvajal et al., 2019; Reyes Puig et al., 2017)

y el tercero en anfibios (609 spp) (Ron et al., 2019; MECN, 2010) en el mundo. Este número, sorprendentemente alto es el producto de la influencia fisiográfica, condiciones climáticas y formaciones vegetales que han sido importantes factores en la evolución de estas formas de vida (Ron et al. 2019; Yáñez-Muñoz, 2006). En particular las tierras bajas del Pacífico y la Cordillera Occidental ecuatoriana han sido destacadas por su alto grado de endemismo y diversidad de fauna y flora (Gentry, 1986; Dodson y Gentry, 1991).

Los anfibios se caracterizan por ser un grupo de mayor sedentarismo, por su fidelidad a refugios y baja capacidad para desplazarse, lo que implica que son incapaces de realizar movimientos de largas distancias. Esta condición les confiere la casi nula opción de reaccionar frente a cambios abruptos y repentinos en su hábitat (MECN, 2010; Torres-Mura et al., 2014). En el caso de los reptiles, de forma similar a los anfibios, por su tamaño pequeño y su condición ectoterma, son un grupo con ámbitos de hogar reducidos y menor capacidad para desplazarse. No obstante, los reptiles tienen una amplia capacidad fisiológica que les ha permitido ocupar diversos ambientes (Torres-Mura et al., 2014).

Con estos antecedentes, el componente herpetofaunístico es considerado un grupo focal como indicador ambiental (Duellman y Trueb, 1994, Valencia y Garzón, 2011). Indicador que permite evaluar las condiciones actuales y diagnosticar los impactos que las actividades antropogénicas generan sobre la diversidad, abundancia y composición de los anfibios y reptiles. Además de evaluar el estado actual de ambiente donde se desarrollan.

La evaluación realizada para la caracterización del componente herpetofauna consistió en la revisión de información científica de referencia sobre el tipo de ecosistema presente y áreas de vida para las especies. Mediante la verificación de campo se identificaron algunas especies en la zona de remanente de bosque nativo mediante metodologías estándares de evaluación de carácter cualitativo.

Cabe señalar que al no existir cobertura vegetal y sitios idóneos para muestreos de carácter cuantitativos en el área de estudio, se establecieron revisiones cualitativas para la determinación de riqueza y aspectos ecológicos de las especies.

a. Fase de campo

a.1. Recorrido de observación

Los recorridos consistieron en realizar inspecciones a través de remoción de hojarasca y búsqueda en posibles sitios de apareamiento.

Los datos obtenidos en campo se tomaron en una libreta con la georreferenciación correspondiente, tipo de hábitat, vegetación circundante y fotografías del área.

a.2. Esfuerzo de muestreo

La tabla a continuación detalla el esfuerzo de muestreo empleado para la revisión de las áreas.

TABLA 6-37: ESFUERZO DE MUESTREO

SUBESTACIÓN	DETALLE DE MUESTREO	TIEMPO – TRAMPAS DÍAS EMPLEADO	HORAS TOTAL DE ESFUERZO
Subestación La Avanzada	Muestreo cualitativo	12:00 – 12:0	2

SUBESTACIÓN	DETALLE DE MUESTREO	TIEMPO – TRAMPAS DÍAS EMPLEADO	HORAS TOTAL DE ESFUERZO
Línea de Trasmisión La Avanzada	Muestreo cualitativo	12:30 – 20:30	8

Fuente: Información del levantamiento de campo, julio 2019.

Elaborado: Ecuambiente Consulting Group, julio 2019.

b. Fase de laboratorio

Se procedió a la identificación taxonómica de las especies observadas en los recorridos con la ayuda de literatura especializada sobre sistemática para anfibios y reptiles. Dicha información se obtuvo principalmente del portal web Bioweb Ecuador (Ron et al., 2019) y CITES (2017).

b.1. Análisis de datos

La información cualitativa de los especímenes de anfibios y reptiles observados en el área de estudio fueron identificados en el campo, mediante la experiencia del investigador y mediante el uso del portal web de anfibios del Ecuador (Ron et al., 2019) y de Reptiles (Omar-Torres et al. 2019). Adicional se consultó la lista actualizada de anfibios y reptiles de Armendáriz y Carr (2011), la tesis de Aguilera (2017) sobre flora y fauna de la ciudad de Guayaquil.

Se determinaron los aspectos ecológicos más importantes (sensibilidad, especies indicadoras, endemismo y estado de conservación) de la herpetofauna registrada en las áreas de influencia, tomando en cuenta los datos registrados en el campo y haciendo referencia a la literatura especializada (Duellman W. E., 1994; Ron et al., 2019, MECN-INB, 2015; Carrillo et al., 2005)

b.2. Estado de conservación de las especies

Ecuador es catalogado como el tercer país con más especies amenazadas después de México y Colombia (Angulo et al., 2006). Los cambios en cobertura vegetal de los bosques tropicales y la variabilidad en el clima son unos de los factores principales que pueden estar afectando a las poblaciones de anfibios (Yáñez-Muñoz, 2010). Los datos obtenidos en el presente monitoreo fueron revisados en la Lista roja de AmphibiaWebEcuador (Ron et al., 2017), ReptiliaWeb del Ecuador (Carrillo et al., 2005). Además, se revisó los apéndices de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora (CITES, 2017).

b.3. Especies sensibles

Las especies sensibles se determinan por su naturaleza escasa, por pertenecer a poblaciones significativamente en reducción por causas antrópicas o por tener distribuciones restringidas (endémicas). Generalmente las especies endémicas se encuentran incluidas dentro de listas de conservación, tanto a nivel nacionales como internacional, lo que les brinda un reconocimiento legal por parte de la legislación nacional.

b.4. Especies indicadoras

Los anfibios merecen especial atención por ser especies indicadoras de la calidad ambiental y cumplir múltiples papeles funcionales en los sistemas acuáticos y terrestres. Los anfibios se les considera buenos indicadores de la calidad de hábitat debido a muchos factores; uno de ellos es que no pueden regular su temperatura corporal a través

de procesos metabólicos que generan calor, dependiendo necesariamente de las condiciones climáticas de su entorno ambiental; otro factor es la capacidad que posee para respirar a través de su piel, factor que los hace sensibles a cambios ambientales (aumento de temperatura, enfermedades, entre otros.).

Los reptiles son animales mejor adaptados al medio terrestre con relación a los anfibios, especialmente por sus características morfológicas. Sin embargo, debido a la destrucción de sus hábitats, estos están desapareciendo, principalmente aquellos de gran tamaño (Valencia y Garzón, 2011).

b.5. Especies endémicas

Una especie se determina como endémica cuando es propia y exclusiva de la región (Sarmiento, 2001). Se determinó en base a mapas de distribución de especies de acuerdo con la UICN y a lo descrito por Ron et al., (2019).

b.6. Uso del recurso

La herpetofauna como recurso económico, es un gran potencial para numerosos proyectos y programas de conservación y desarrollo comunitario; desde el manejo de especies para la educación, conservación, alimentación, extracción de compuestos químicos, hasta el turismo de aventura o científico (Ortega-Andrade, 2005).

c. Sitios de muestreo

Al no existir cobertura vegetal y sitios idóneos para muestreos de carácter cuantitativos en el área de estudio, se establecieron revisiones cualitativas para la determinación de riqueza y aspectos ecológicos de las especies.

Los sitios de muestreo se detallan a continuación en la **TABLA 6-38**.

TABLA 6-38: SITIOS DE MUESTREO COMPONENTE HERPETOFAUNA

SITIOS DE MUESTREO	CÓDIGO	COORDENADAS WGS 84 Zona 17 Norte		TIPO DE VEGETACIÓN	METODOLOGÍA
		ESTE	NORTE		
La Avanzada	PO1	9612908	612974	Zonas de potrero y pastizales	Recorridos de observación- Muestreo cualitativo, entrevistas
La Avanzada	PO2	9612598	612972		
La Avanzada	PO3	9612329	612970		
La Avanzada	PO4	9612045	612968	Cultivo de maíz	
La Avanzada	PO5	9611763	612966	Parche de bosque secundario	
La Avanzada	PO6	9611557	612965	Cultivos de plátano y cruce de la vía Troncal de la Costa	
La Avanzada	PO7	9611454	613203	Cultivo de cacao	
La Avanzada	PO8	9611402	613321	Zonas de potrero y pastizales	
La Avanzada	PO9	9611252	613668		
La Avanzada	PO10	9611139	613927		
La Avanzada	PO11	9610986	613995		
La Avanzada	PO12	9610995	614054		

Código PO: Punto de Observación

Fuente: Información del levantamiento de campo, julio 2019.
 Elaborado: Ecuambiente Consulting Group, julio 2019.

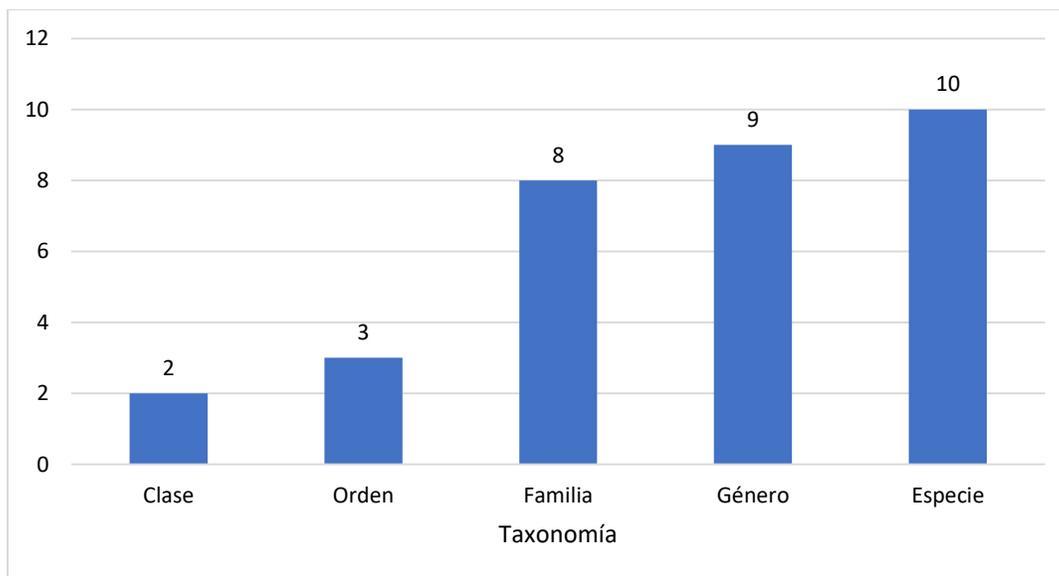
d. Análisis de resultados

d.1. Riqueza

En relación con las características del sitio de estudio, en la visita de campo no se pudo registrar abundancia de especies de anfibios y reptiles por medio de metodologías cuantitativas. Sin embargo, mediante observaciones directas y entrevistas realizadas a pobladores locales, se registraron nueve géneros y ocho familias.

Del total determinado, los anfibios están representados por cuatro especies agrupadas en tres familias y tres géneros. Los reptiles abarcan un total de nueve especies, siete familias y nueve géneros. Las especies registradas representan el 1,28% de la herpetofauna descrita en el territorio ecuatoriano (1015 especies según Ron et al., 2019) y el 29% de las especies de anfibios registradas en el bosque deciduo de la costa (Ron et al., 2019), (figura y tabla siguientes).

FIGURA 6.25 COMPOSICIÓN TAXONÓMICA DE LA HERPETOFAUNA



Fuente: Información del levantamiento de campo, julio 2019.
 Elaborado: Ecuambiente Consulting Group, julio 2019.

El orden Squamata-Sauria fue el dominante en el área de estudio, el cual registró cinco especies que representan el 50% de los registros las especies son las siguientes: *Phyllodactylus reissii*, *Holcosus septemlineata*, *Iguana iguana*, *Stenocercus iridescens*, *Gonatodes caudiscutatus*. El orden que le sigue es el Anura con cuatro especies con el 40% las especies son: *Rhinella horribilis*, *Hyloxalus infraguttatus*, *Pristimantis achatinus* y *Pristimantis sp. 1*. Finalmente, el orden Squamata-Serpentes se encuentra representado por la especie *Bothrops asper* (tabla siguiente).

Las familias con mayor número de especies son Strabomantidae e Iguanidae cada una con dos especies. Mientras que las familias Bufonidae, Dendrobatidae, Phyllodactylidae, Teiidae, Sphaerodactylidae y Viperidae solo presentan una especie (tabla siguiente).

TABLA 6-39: ESPECIES DEL COMPONENTE HERPETOFAUNA

ORDEN	FAMILIA	GÉNERO	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	REGISTRO
Anura	Bufonidae	Rhinella	<i>Rhinella horribilis</i>	Sapo gigante de Veracruz	OD
Anura	Dendrobatidae	Hyloxalus	<i>Hyloxalus infraguttatus</i>	Rana cohete de Chimbo	E
Anura	Strabomantidae	Pristimantis	<i>Pristimantis achatinus</i>	Cutín común de occidente	E
Anura	Strabomantidae	Pristimantis	<i>Pristimantis sp. 1</i>	Cutín	OD
Squamata-sauria	Phyllodactylidae	Phyllodactylus	<i>Phyllodactylus reissii</i>	Salamanquesa común de la costa	E
Squamata-sauria	Teiidae	Holcosus	<i>Holcosus septemlineata</i>	Ameivas de siete líneas	OD
Squamata-sauria	Iguanidae	Iguana	<i>Iguana iguana</i>	Iguanas verdes sudamericanas	OD
Squamata-sauria	Iguanidae	Stenocercus	<i>Stenocercus iridescens</i>	Guagsa iridiscente de la costa	OD
Squamata-sauria	Sphaerodactylidae	Gonatodes	<i>Gonatodes caudiscutatus</i>	Salamanquesa diurna occidental	E
Squamata-serpentes	Viperidae	Bothrops	<i>Bothrops asper</i>	Equis del occidente	E

Registro: OD= Observación directa, B= Bibliografía, E= entrevista.

Fuente: Información del levantamiento de campo, julio 2019.

Elaborado: Ecuambiente Consulting Group, julio 2019.

d.2. Estado de conservación de las especies

De acuerdo con Ron et al., (2019) las especies determinadas en el presente estudio se encuentran en la categoría de Preocupación Menor (LC). Conforme la lista de CITES (2017), en el área de estudio se registró a Iguana iguana, ubicado en el Apéndice II.

La tabla a continuación detalla las especies y su categorización.

TABLA 6-40: ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LAS ESPECIES

NOMBRE CIENTÍFICO	Carrillo et al 2005; Ron et al 2019	CITES 2017
<i>Rhinella horribilis</i>	LC	
<i>Hyloxalus infraguttatus</i>	LC	
<i>Pristimantis achatinus</i>	LC	
<i>Pristimantis sp. 1</i>	LC	
<i>Phyllodactylus reissii</i>	LC	
<i>Holcosus septemlineata</i>	LC	
<i>Iguana iguana</i>	LC	II
<i>Stenocercus iridescens</i>	LC	
<i>Gonatodes caudiscutatus</i>	LC	
<i>Bothrops asper</i>	LC	

Estado de conservación: LC= Preocupación menor, NE= No evaluada.

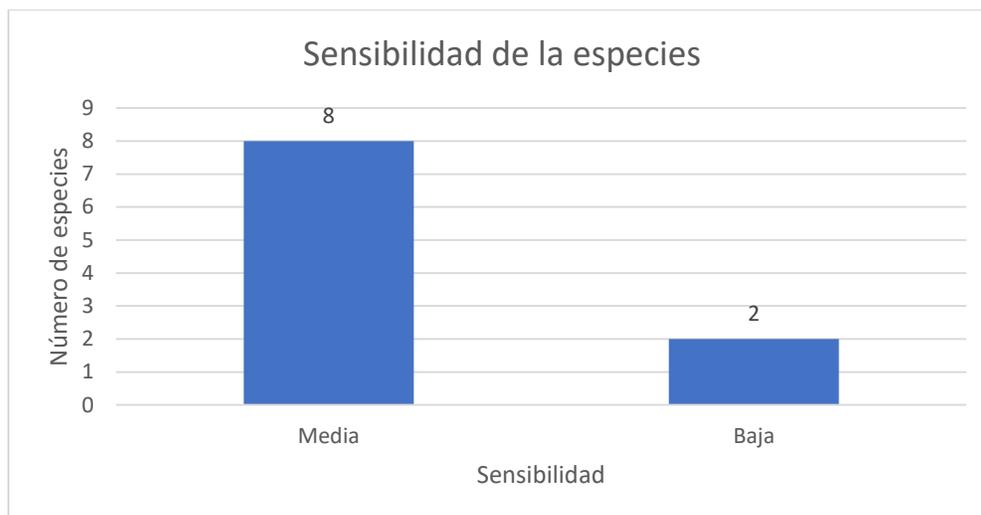
Fuente: Información del levantamiento de campo, julio 2019.
 Elaborado: Ecuambiente Consulting Group, julio 2019.

d.3. Especies sensibles

Todos los organismos vivos poseen un rango de condiciones ambientales bajo las cuales pueden sobrevivir, crecer y reproducirse, fuera de este rango de condiciones las especies mueren, por consecuencia la presencia o ausencia de determinadas especies depende del conjunto de las condiciones ambientales que permite prosperar a este organismo (Ortega-Andrade, 2005). Sierra et al., (1999), indica que las especies sensibles son aquellas que pueden presentar problemas de conservación en momentos en los cuales su ambiente se encuentra disturbado.

Con estos antecedentes, en la figura siguiente se indica la herpetofauna de acuerdo con las categorías de sensibilidad:

FIGURA 6.26 SENSIBILIDAD DE ESPECIES



Fuente: Información del levantamiento de campo, julio 2019.
 Elaborado: Ecuambiente Consulting Group, julio 2019.

El análisis de sensibilidad para el área de estudio registró a ocho especies con sensibilidad media; las cuales pueden ser registradas en áreas intervenidas como en bosques secundarios o bordes de bosque como las especies *Hyloxalus infraguttatus* y *Holcosus septemlineata* registradas en áreas de cambio de cobertura de suelo total como los cultivos de cacao o plátano. Por otro lado, la especie *Rhinella horribilis* es común en áreas intervenidas o asentamientos humanos.

d.4. Especies indicadoras

Los anfibios merecen especial atención por ser especies indicadoras de la calidad ambiental y cumplir múltiples papeles funcionales en los sistemas acuáticos y terrestres, debido a muchos factores; uno de ellos es regular su temperatura corporal a través de procesos metabólicos que generan calor, dependiendo necesariamente de las condiciones climáticas de su entorno ambiental (Valencia y Garzón, 2011); otro factor es la capacidad que posee para respirar a través de su piel, factor que los hace sensibles a cambios ambientales (aumento de temperatura, enfermedades, contaminación, entre

otros.). Los reptiles son animales mejor adaptados al medio terrestre con relación a los anfibios, especialmente por sus características morfológicas. Sin embargo, debido a la destrucción de sus hábitats, estos están desapareciendo, principalmente aquellos de gran tamaño (Valencia y Garzón, 2011).

Con este precedente, las especies de anfibios y reptiles que se determinaron son típicas de áreas intervenidas como *Rhinella horribilis* y *Holcosus septemlineata*. Sin embargo, se registra especies que pueden ser comunes en las áreas intervenidas y en áreas de bosque secundario.

d.5. Especies endémicas

En el área no se determinó especies endémicas de Ecuador.

d.6. Uso del recurso

No se determinaron especies que sean de utilidad para las poblaciones aledañas al área de estudio.

e. Conclusiones

La característica principal del área son el alto grado de intervención, en el cual, se puede observar principalmente pastizales y cultivos de cacao.

Por consiguiente, las especies observadas en campo fueren 10 especies. Las especies son típicas de áreas muy intervenidas como *Rhinella horribilis* y *Pristimantis achatinus* (Ron et al., 2019), pero a esta lista se suma taxas que se puede encontrar en áreas de bosque secundario y áreas con cierto grado de intervención como es el caso de las especies *Holcosus septemlineata*, *Stenocercus iridescens*, *Bothrops asper* e *Hyloxalus infraguttatus* (Ron et al., 2019).

Una forma de conocer la calidad ecológica de un sitio y la importancia de su conservación futura es evaluar el tipo de especies presentes y su estatus de conservación; en la presente evaluación, el 100% de las especies registradas se encuentran en la categoría de Preocupación Menor; sin embargo, no se puede ser rígido en este sentido, ya que no se han realizado estudios puntuales de las poblaciones en las áreas con bosque secundario que afirmen aquello. Se registra a Iguana iguana en el Apéndice II de CITES por el tráfico que se realiza con esta especie.

Aunque todavía existe zonas con vegetación secundaria, el acelerado y desordenado crecimiento de la población genera una mayor presión en los ecosistemas, debido a que los pocos remanentes de bosque siguen siendo talados para actividades indistintas actividades antropogénicas (Valencia y Garzón, 2011). Lo que implica una reducción directa de las especies de flora y fauna. De esta manera, el área de influencia directa e indirecta del proyecto, y el aumento poblacional en el área, han originado sitios fragmentados; lo que a su vez en un futuro originaría una disminución de las pocas especies adaptadas a estos ambientes.

6.2.3.4 Invertebrados Terrestres

En los ecosistemas terrestres uno de los grupos de fauna de mayor diversidad constituyen los invertebrados, estos organismos agrupan a más del 80% del total de especies conocidas de fauna (Wilson 1994). En los bosques a los invertebrados se los puede

encontrar en las capas de hojarasca del suelo, oquedades de tallos, inflorescencias, rebrotes de hojas, troncos caídos, orillas de riachuelos y en varios microhábitats de la bóveda del dosel (Lawrence and Britton, 1994).

a. Fase de Campo

La evaluación del grupo de invertebrados terrestres se realizó en el área de estudio mediante observaciones cualitativas, recolección de insectos por medio de barridos con red entomológica para determinar composición de familias en el área.

Cabe indicar que no se analiza abundancia o metodologías cuantitativas debido al nivel de antropización de la zona.

a.1. Barridos con red entomológica

Mediante red entomológica se realizan barridos por las áreas donde se establecieron para recorridos de evaluación biológica en la zona para la evaluación de la línea de transmisión. Los individuos observados fueron fotografiados y se procedió a la identificación taxonómica preliminar. La identificación preliminar fue desarrollada con la ayuda de Guías de Campo (Erwin, 2008; Chamorro, 2017; Araujo, 2011) Para este estudio no fue necesario sacrificar ningún individuo.

La detalla el esfuerzo de muestreo empleado.

TABLA 6-41: ESFUERZO DE MUESTREO

SUBESTACIÓN	DETALLE DE MUESTREO	TIEMPO – TRAMPAS DÍAS EMPLEADO	HORAS TOTAL DE ESFUERZO
Subestación La Avanzada	Muestreo cualitativo	12:00 – 12:0	2
Línea de Trasmisión La Avanzada	Muestreo cualitativo	14:30 – 16:30	2

Fuente: Información del levantamiento de campo, mayo 2019.

Elaborado por: Ecuambiente Consulting Group, mayo – junio 2019.

b. Fase de Laboratorio

b.1. Identificación

En la identificación de cada individuo se empleó literatura y material especializado en sistemática, mediante el uso de claves taxonómicas propuestas por Lawrence and Britton (1994) y White (1993). Complementariamente se analizó al grupo de los escarabajos depredadores Carabidae, identificados a nivel de especie, para esto se utilizaron claves taxonómicas provistas por Reichardt (1977) y Erwin (1990).

b.2. Manejo de la información

Se emplearon los siguientes criterios de evaluación:

Para el análisis de la composición de especies se contabiliza y enumera taxonómicamente a las especies partiendo desde orden, familia, sub-familia, y en caso de ser posible a nivel de género.

c. Sitios de muestreo

La siguiente tabla detalla los puntos de muestreo evaluados en la evaluación biológica.

TABLA 6-42: SITIOS DE MUESTREO COMPONENTE BIÓTICO

SITIOS DE MUESTREO	CÓDIGO	COORDENADAS WGS 84 Zona 17 Norte		TIPO DE VEGETACIÓN	METODOLOGÍA
		ESTE	NORTE		
La Avanzada	PO1	9612908	612974	Zonas de potrero y pastizales	Recorridos de observación- Muestreo cualitativo, entrevistas
La Avanzada	PO2	9612598	612972		
La Avanzada	PO3	9612329	612970		
La Avanzada	PO4	9612045	612968		
La Avanzada	PO5	9611763	612966	Cultivo de maíz	
La Avanzada	PO6	9611557	612965	Parche de bosque secundario	
La Avanzada	PO7	9611454	613203	Cultivos de plátano y cruce de la vía Troncal de la Costa	
La Avanzada	PO8	9611402	613321	Cultivo de cacao	
La Avanzada	PO9	9611252	613668	Zonas de potrero y pastizales	
La Avanzada	PO10	9611139	613927		
La Avanzada	PO11	9610986	613995		
La Avanzada	PO12	9610995	614054		

Código PO: Punto de Observación.

Fuente: Información del levantamiento de campo, mayo 2019.

Elaborado por: Ecuambiente Consulting Group, mayo – junio 2019.

d. Análisis detallado de Invertebrados terrestres

d.1. Inventarios

En los paisajes ecológicos del área de influencia se registraron insectos asociados a vegetación arbustiva, así: avispas cubo, abejas meliponas (Hymenoptera), Chinchas cazadores (Hemiptera: Reduviidae), hormigas (Hymenoptera: Formicidae), mosquitos (Diptera: Culicidae), mariposas (Lepidoptera), que suman un total de seis órdenes de insectos, esta cifra es bastante modesta y probablemente sería consecuencia de la fragmentación del hábitat ya que estos bosques han sido ampliamente sobreexplotados y degradados debido a la ampliación de frontera agrícola, pastoreo de ganado caprino y bovino (Aguirre, 2006).

TABLA 6-43: ESPECIES REGISTRADAS

ORDEN/GRUPO	GÉNERO	ABUNDANCIA
Orthoptera	Conocephalidae	Común
	Eneopteridae	Común
	Acrididae	Raro
Diptera	Syrphidae	Raro
	Mycetophilidae	Raro

ORDEN/GRUPO	GÉNERO	ABUNDANCIA
	Muscidae	Raro
Hemiptera	Miridae	Abundante
Hymenoptera	Vespidae	Raro
Lepidoptera	Geometridae	Común
	Nymphalidae	Común
	Saturnidae	Raro
Odonata	Aeshnidae	Común

Fuente: Información del levantamiento de campo, mayo 2019.

Elaborado por: Ecuambiente Consulting Group, mayo – junio 2019.

d.2. Aspectos ecológicos

La cobertura vegetal nativa ha sido reemplazada por cultivos y pastizales. Este proceso de antropización de los ecosistemas tiene como efecto la simplificación tanto de la fisonomía, como también de la arquitectura y estructura del hábitat. A largo plazo, genera que la mayoría de las especies de insectos pierdan sus sitios de reproducción, ovoposición, alimentación, etc., lo que lleva a un continuo detrimento de las condiciones bióticas y abióticas, y a una marcada disminución de la diversidad local, lo cual afecta a la calidad del ecosistema y finalmente a su capacidad de oferta de bienes y servicios ambientales.

Para estudiar la capacidad de oferta de recursos del ecosistema se analizaron las proporciones de los nichos tróficos de los grupos registrados. Así, se observa la existencia de cuatro estrategias alimenticias: Herbívoros, Depredadores, y Fungívoros.

e. Conclusiones

En el área de estudio, los hábitats silvestres de los invertebrados están representados principalmente por áreas abiertas, matorrales o pastizales.

En el área de estudio un factor desencadenante de la simplificación de los ecosistemas constituye la facilidad de acceso, esto debido a la amplia red vial, misma que ha fomentado ampliación de frontera agropecuaria y con ello la disminución de superficies silvestres, fragmentación del hábitat y simplificación de las condiciones estructurales del hábitat, lo cual ha generado pasivos como homogeneización de las comunidades de los invertebrados.

El grupo de entomofauna es un grupo con alta capacidad de adaptación a medios alterados o antropizados; por la composición de familias presentes en la zona se puede indicar que el grupo presenta relación directa con el nivel de antropización del sector.

6.2.4 Fauna acuática

Los cuerpos de agua constituyen fuentes importantes del recurso para diferentes fines a nivel humano, poblacional, regional, económico, industrial, etc. En este sentido, el cuidado y conservación de fuentes de agua es una prioridad dentro de las políticas de gestión de proyectos ambientales, desarrollo urbano, etc. Las fuentes de agua son parte del sostenimiento de los ecosistemas terrestres y acuáticos (SENAGUA, 2018).

Dentro del área de estudio no se determinaron cuerpos de agua en relación al desarrollo del proyecto, por lo que no se realizó la evaluación de fauna acuática.

6.3 MEDIO SOCIAL

Para la caracterización del medio social, se consideró los aspectos socio-económicos de la población que habita en el área de influencia del Proyecto para ello se ha diferenciado la descripción del contexto social de lo general (área de influencia referencial o indirecta) de lo específico (área de influencia directa o primaria), es decir para la caracterización referencial se utilizó información secundaria, mientras que para el área de influencia directa se ha levantado información primaria, todo esto en función de los términos de referencia estándar para estudios de impacto ambiental descritos para actividades de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica del Ministerio del Ambiente; en ese sentido a continuación se describe la metodología utilizada para el presente estudio.

6.3.1 Criterios Metodológicos

6.3.1.1 Métodos de información secundaria

La información secundaria proviene de los datos oficiales del VI Censo de Población y V de Vivienda emitidas por el INEC en el 2010, y el Sistema Integrado de Indicadores Sociales (SIISE).

Se cuenta, además con el Plan de Ordenamiento Territorial de la parroquia de Bellavista forma parte del área de influencia del proyecto. Ver Anexo 1. PDOT Bellavista.

6.3.1.2 Métodos de información primaria

Para el presente estudio se utilizó la entrevista estructurada como principal método de acercamiento a la realidad de los asentamientos del área de influencia directa del proyecto, el formulario utilizado se puede visualizar en el Anexo 2. Formularios campo.

6.3.1.3 Entrevista Estructurada

Este método de investigación cualitativo posibilita obtener información precisa y de primera mano sobre la dinámica social de los asentamientos del área de influencia. Las entrevistas fueron dirigidas principalmente a actores sociales claves como representantes de organizaciones, miembros de directivas comunitarias, profesores y otros actores importantes que tienen una interacción constante y directa con los asentamientos, lo cual permite tener un conocimiento actualizado sobre las dinámicas socioeconómicas del área a ser estudiada.

Las principales temáticas de la guía fueron las siguientes:

- Información de la comunidad
- Demografía
- Infraestructura comunitaria
- Establecimientos educativos
- Salud
- Alimentación

- Servicios básicos
- Organización social
- Medios de transporte
- Medios de comunicación
- Actividades productivas
- Atractivos turísticos
- Percepción de la comunidad frente al proyecto

A manera de respaldo se puede observar en el Anexo 3. Registro de Entrevistas, donde se encuentran las entrevistas realizadas a los actores claves, instituciones educativas y establecimientos de salud.

6.3.2 Área de Influencia Directa o Primaria

El área de influencia directa (AID) corresponde a los asentamientos que se encuentran directamente relacionados con la implementación del proyecto, se identifica, a los barrios, comunidades o predios que colindan con la Línea de Transmisión y Subestación.

La siguiente tabla presenta a un informante clave entrevistado en el asentamiento poblacional de La Florida 1, para lo cual se registró en hojas de ruta las firmas que validan dicha entrevista. Ver anexo 4. Hoja de Ruta.

TABLA 6-44: ACTORES CLAVES ENTREVISTADOS AID

N°	FECHA	NOMBRE DE INFORMANTE	CARGO/FUNCIÓN	CONTACTO	PARROQUIA	COMUNIDAD/SECTOR/ BARRIO
001	24/05/2019	César Ernesto Jaén Nieves	Vicepresidente	0968280030	Bellavista	Florida 1

Fuente: Fase de Campo. Mayo, 2019.

Elaboración: Ecuambiente Consulting Group. Junio, 2019.

La información primaria recopilada en la fase de campo, del AID, puede evidenciarse en el Anexo Registro Fotográfico.

6.3.2.1 Aspectos Socioeconómicos

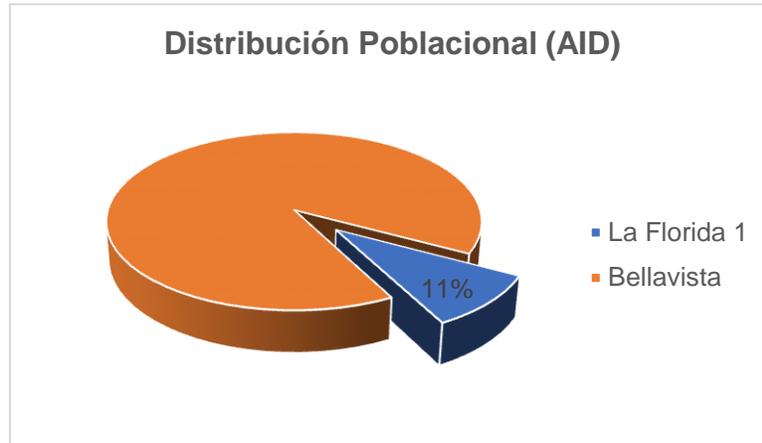
Perfil demográfico regional

La población (2010) de la provincia de El Oro fue de 600.659 habitantes de la cual, el 65,5% pertenece a la zona urbana y el 34,5% a la zona rural. La capital de la provincia es la ciudad de Machala.

La población (2010) del cantón de Santa Rosa fue de 69.036 habitantes. La población del cantón es principalmente urbana con un 62,1%, frente al 37,9% ubicada en zonas rurales. La población del cantón representa apenas el 11,5% de la población total de la provincia.

La población (2010) de la parroquia de Bellavista fue de 2.835 habitantes, es considerada como una parroquia en su totalidad rural. La predominancia de la población rural en la parroquia se debe a la gran cantidad de actividades agrícolas realizadas en la misma.

FIGURA 6.22 POBLACIÓN POR ÁREA DEMOGRÁFICA DEL AID



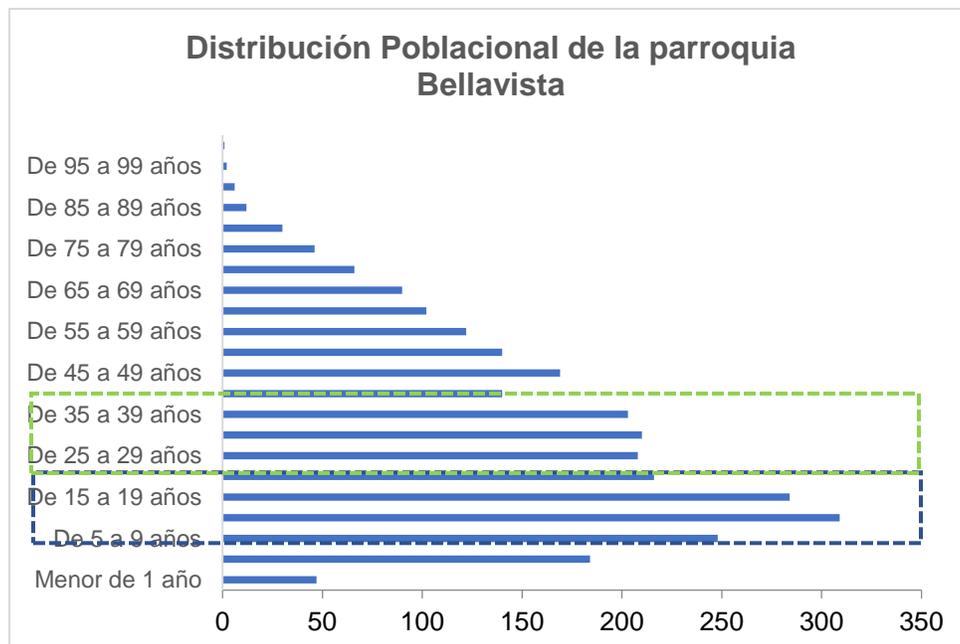
Fuente: Fase de Campo. Mayo, 2019.

Elaboración: Ecuambiente Consulting Group. Junio, 2019.

La población del Asentamiento población La Florida 1 (AID) corresponde al 11% de la población total de la parroquia Santa Rosa. Estos son datos aproximados obtenidos a través de la fase de levantamiento de información primaria, en campo. Según el Censo (2010) esta zona es considerada enteramente rural (100%).

6.3.2.2 Composición poblacional por sexo y edad

FIGURA 6.23 PIRÁMIDE POBLACIONAL PARROQUIA BELLAVISTA



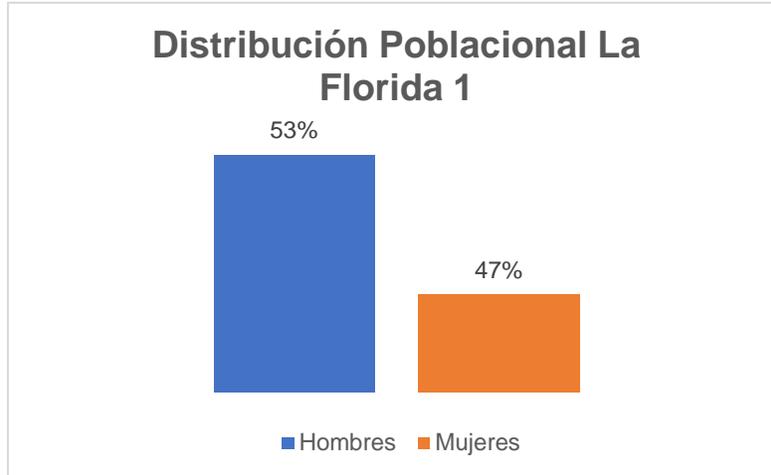
Fuente: Fase de Campo. Mayo, 2019.

Elaboración: Ecuambiente Consulting Group. Junio, 2019.

Se ha determinado que existen dos grupos de edades representativos de la parroquia, siendo las edades de entre 5 y 19 años el grupo con mayor concentración, y el rango de

entre 20 y 39 años el segundo grupo, tomando en cuenta estos resultados, se concluye que la parroquia es una población relativamente joven.

FIGURA 6.24 DISTRIBUCIÓN POBLACIONAL POR SEXO DEL AID DEL SISTEMA DE TRANSMISIÓN LA AVANZADA



Fuente: Fase de Campo. Mayo, 2019.

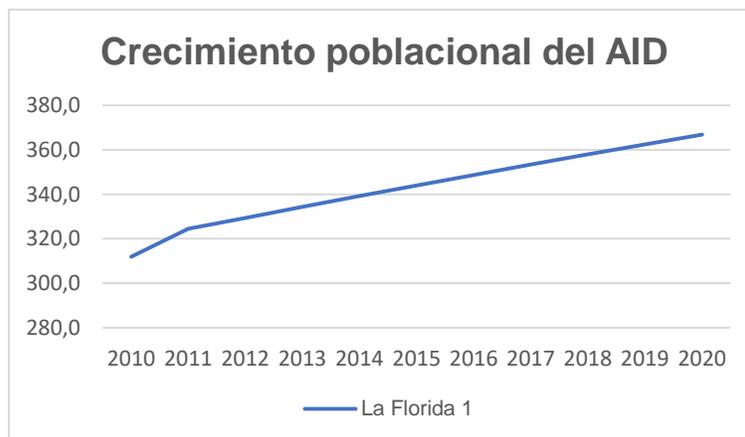
Elaboración: Ecuambiente Consulting Group. Junio, 2019.

Mediante esta figura se puede identificar que, en el AID existe mayor número de mujeres, representado por el 53%, mientras que, los hombres cuentan con un 47% de la población total del asentamiento poblacional.

6.3.2.3 Tasa de crecimiento de la población

Con base a las proyecciones del INEC, la tasa de crecimiento media poblacional al año 2020 del AID será de 1,4%. Esta información se ha elaborado mediante las entrevistas realizadas en la fase de levantamiento de información primaria.

FIGURA 6.25 TASA DE CRECIMIENTO DE LA POBLACIÓN DEL AID



Fuente: Fase de Campo. Mayo, 2019.

Elaboración: Ecuambiente Consulting Group. Junio, 2019.

6.3.2.4 Densidad Poblacional

La densidad está expresada por el número de habitantes por cada kilómetro cuadrado de territorio en un año determinado. Se calcula dividiendo la superficie total en kilómetros cuadrados para la población total del área geográfica. Esta información es aproximada en base a la fase de levantamiento de información primaria.

TABLA 6-45 DENSIDAD POBLACIONAL DEL AID

ASENTAMIENTO POBLACIONAL	HABITANTES	SUPERFICIE (Km2)	DENSIDAD POBLACIONAL (hab/km2)
La Florida 1	300	20	15

Fuente: Fase de Campo. Mayo, 2019.

Elaboración: Ecuambiente Consulting Group. Junio,2019.

Según datos levantados en campo, se ha determinado la densidad poblacional que corresponde al AID. De esta manera se logró identificar que la densidad poblacional directamente relacionada con el proyecto es de 15 hab/km². Estos valores son aproximados, y hacen referencia a la información de campo.

6.3.2.5 Alimentación Y Nutrición

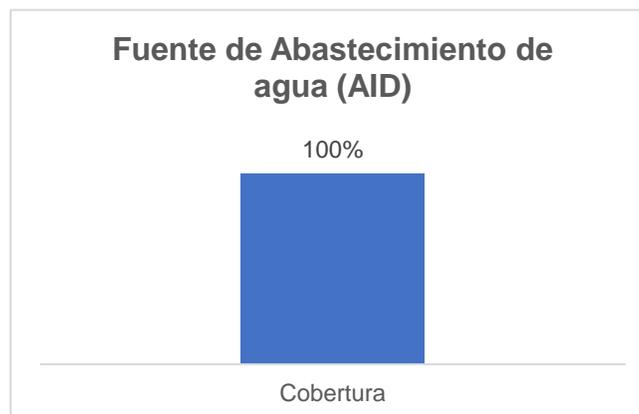
Abastecimiento de alimentos

En los asentamientos del AID la alimentación básica está constituida por productos agrícolas locales. Los principales productos sembrados son: maíz, banano, cacao, yuca; mismos que son utilizados para el comercio. Cabe mencionar que esta alimentación es complementada con productos procesados que son adquiridos comúnmente en tiendas existentes en las comunidades o ferias.

Además, la población cría animales para consumo doméstico y comercio, entre los cuales se puede mencionar principalmente el ganado vacuno.

Acceso y usos del agua y otros recursos naturales.

FIGURA 6.26 FUENTE DE ABASTECIMIENTO DE AGUA DEL AID



Fuente: Fase de Campo. Mayo, 2019.

Elaboración: Ecuambiente Consulting Group. Junio,2019.

Se ha determinado que la principal fuente de abastecimiento de agua del AID, es el agua entubada. La Florida 1 se encuentra conectado a la Red principal de agua potable del cantón Santa Rosa.

6.3.2.6 Salud

Servicio de salud existente.

Para determinar las características de salud de la población, se realizó visitas a las principales casas de salud a las que acude la población del AID. Estas son: el Centro Médico Tipo A de Bellavista y el Centro Médico Tipo A de La Avanzada.

Según la información proporcionada por Centro Médico Tipo A de Bellavista, se indica que las principales enfermedades a nivel general son: Infecciones intestinales, Caries dentales, Diabetes, Hipertensión, también se indican enfermedades en niños como: Resfriados comunes e Infecciones intestinales, de igual forma dentro del grupo de adultos mayores se identifican enfermedades como: Enfermedades crónicas no transmisibles, diabetes, hipertensión e Infecciones ginecológicas.

Según la información proporcionada por Centro Médico Tipo A de La Avanzada, se indica que las principales enfermedades a nivel general son: Rinofaringitis, Infección a las vías urinarias y Alergias, también se indican enfermedades en niños como: Alergias a la piel y Desnutrición, de igual forma dentro del grupo de adultos mayores se identifican enfermedades como: Hipertensión y Diabetes.

Según datos proporcionados por estos Centros médicos, se ha identificado 13 casos de alcoholismo y drogadicción, que han sido reportados al Centro Especializado de Tratamiento de Alcoholismo y Drogadicción (CETAD) de Santa Rosa.

Prácticas de medicina tradicional

La práctica de medicina tradicional es nula. Según datos brindados a través de entrevistas realizadas a actores claves, se identificó que el uso de plantas medicinales tradicionales para el tratamiento de enfermedades en el asentamiento de La Florida 1, actualmente ya no se realiza.

6.3.2.7 Educación

Nivel de instrucción

Según información primaria, no existen instituciones dentro del AID. Sin embargo, encontramos establecimientos educativos en las zonas cercanas al AID, se logró identificar instituciones educativas que brindan instrucción académica hasta los niveles de educación secundaria. En la ciudad de Machala se dispone de establecimientos que brindan el servicio de tercer nivel, en diferentes especializaciones.

Instituciones Educativas

En lo concerniente al AID se han identificado las siguientes instituciones educativas a las cuales asisten estudiantes de cada familia. Esta información se obtuvo en base a entrevistas a los actores comunitarios.

TABLA 6-46: PLANTELES EDUCATIVOS DEL AID

N°.	COMUNIDAD	PLANTEL EDUCATIVO
1	Bellavista	Escuela Oriente Ecuatoriano
2		Colegio Napoleón Mora
3	La Avanzada	Escuela 13 de Abril
4		Colegio José Antonio Jara

Fuente: Fase de Campo. Mayo, 2019.

Elaboración: Ecuambiente Consulting Group. Junio,2019.

Profesores

En la siguiente tabla se logra identificar la cantidad de profesores relacionados con el AID del Sistema de Transmisión de La Avanzada. Esta información se basa en el levantamiento de campo realizado a instituciones educativas de la zona.

TABLA 6-47: NÚMERO DE PROFESORES IDENTIFICADOS EN EL AID

PARROQUIA	EDUCACIÓN BÁSICA	UNIDADES EDUCATIVAS (bachillerato)	UNIDAD DE BACHILLERATO O TÉCNICA
La Avanzada	14	-	9
Bellavista	10	-	9

Fuente: Fase de Campo. Mayo, 2019.

Elaboración: Ecuambiente Consulting Group. Junio,2019.

Alumnos en el último año escolar.

En la siguiente tabla se expresa la cantidad de estudiantes pertenecientes al último año por parroquia. Estos datos son que se basan en el levantamiento de campo realizado a instituciones educativas de la zona.

TABLA 6-48: NÚMERO DE ALUMNOS QUE CURSAN EL ÚLTIMO AÑO DEL AID

PARROQUIA	NO. ESTUDIANTES EN ÚLTIMO AÑO
La Avanzada	18
Bellavista	18

Fuente: Fase de Campo. Mayo, 2019.

Elaboración: Ecuambiente Consulting Group. Junio, 2019.

6.3.2.8 Vivienda

Número de viviendas

En la siguiente tabla se describe la cantidad de familias y socios que conforman el asentamiento de La Florida 1, AID del Sistema de Transmisión de La Avanzada.

TABLA 6-49: NÚMERO DE FAMILIAS Y SOCIOS DEL AID

PARROQUIA	COMUNIDAD/ SECTOR/ BARRIO	Nº FAMILIAS	Nº SOCIOS
Bellavista	La Floresta 1	60	-

Fuente: Fase de Campo. Mayo, 2019.

Elaboración: Ecuambiente Consulting Group. Junio, 2019.

6.3.2.9 Estratificación

Organizaciones y participación social

Las organizaciones sociales dentro de una comunidad son fundamentales para aportar al desarrollo y la cohesión de sus miembros. A través de dirigentes y directivas las comunidades pueden canalizar sus demandas y representar los intereses de los conglomerados frente a instituciones u organizaciones externas.

El AID determinada para el proyecto de Sistema de Transmisión La Avanzada es:

TABLA 6-50: AID COMO PARTE DEL SISTEMA DE TRANSMISIÓN LA AVANZADA.

PARROQUIA	BARRIO	Ubicación Geográfica Coordenadas WGS 84	
		X	Y
Bellavista	La Florida 1	0614769	9510796

Fuente: Fase de Campo. Mayo, 2019.

Elaboración: Ecuambiente Consulting Group. Junio, 2019.

A continuación, se describen los grupos de representación y organización social en el AID del Sistema de Transmisión La Avanzada.

TABLA 6-51: ORGANIZACIÓN SOCIAL EN EL AID.

ORGANIZACIÓN	NOMBRE DEL REPRESENTANTE	CARGO DEL REPRESENTANTE	CONTACTO
Comité Promejoras	Cesar Jaen	Vicepresidente	0968280030
Comité Promejoras	Luís Alvarado	Presidente	-
Comité Promejoras	Katherine Horiores	Secretaria	-
Comité Promejoras	Luís Torres	Tesorero/a	-
Comité Pro-Cepilla	Bélgica Tenesaca	Presidente	-

Fuente: Fase de Campo. Mayo, 2019.

Elaboración: Ecuambiente Consulting Group. Junio, 2019.

6.3.2.10 Estado de legalización de predios y comunidades

TABLA 6-52: SITUACIÓN LEGAL DE PREDIOS DEL AID POR PARROQUIA

BARRIO	SITUACIÓN LEGAL	INSTITUCIÓN
La Floresta 1	Jurídica	MIES

Fuente: Fase de Campo. Mayo, 2019.

Elaboración: Ecuambiente Consulting Group. Junio, 2019.

El asentamiento poblacional La Floresta 1, Según la información obtenida en la fase de campo, se identifica como comunidad de la parroquia de Bellavista. En cuanto a la situación legal del asentamiento poblacional La Floresta 1, tal como se muestra en la tabla, es de carácter Jurídica. El trámite se obtuvo a través de la institución del MIES.

6.3.2.11 Infraestructura Física

Infraestructura comunitaria

La infraestructura comunitaria es considerada de gran importancia, puesto que aporta a la cohesión y organización social de las comunidades.

Mediante la siguiente tabla se muestra la infraestructura comunitaria del AID; sin embargo, es importante definir que la ubicación corresponde a cada uno de los principales puntos de concentración de los habitantes, tomados como puntos de referencia de la comunidad.

TABLA 6-53: INFRAESTRUCTURA COMUNITARIA EN EL AID

COORDENADAS DE INFRAESTRUCTURA COMUNITARIA			
Comunidad/ Sector/ Barrio	Tipo de infraestructura	Ubicación X	Ubicación Y
La Florida 1	Capilla Católica	0614777	9610704
La Florida 1	Escuela Numa Pompilio Llona	0614827	9610647
La Florida 1	Cancha Cubierta	0614772	9610656
La Florida 1	Cancha de Fútbol	0614795	9610665

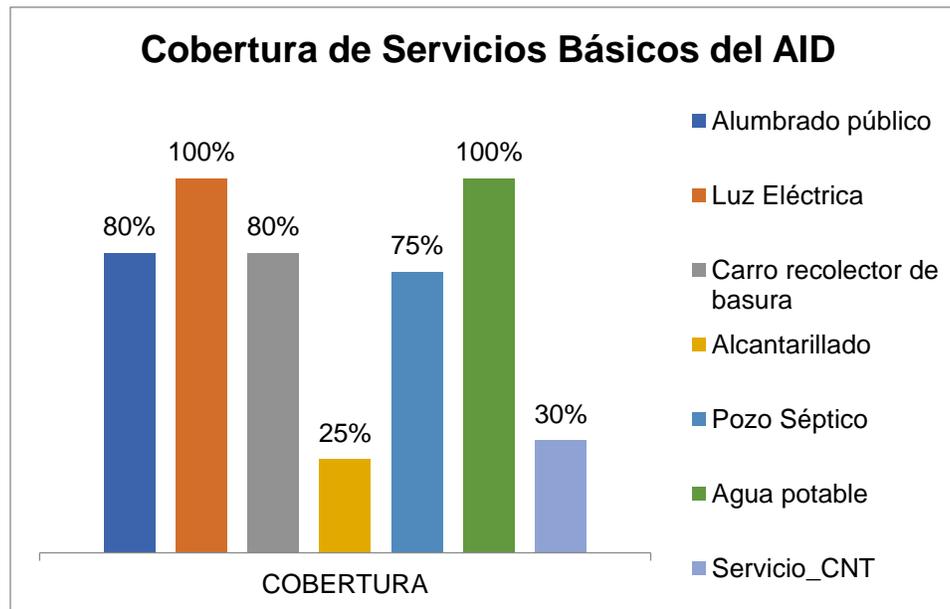
Fuente: Fase de Campo. Mayo, 2019.

Elaboración: Ecuambiente Consulting Group. Junio, 2019.

Servicios básicos

A través de la información levantada en campo, se analizó el nivel de cobertura de los servicios básicos de la comunidad La Florida 1 (AID).

FIGURA 6.27 COBERTURA DE SERVICIOS BÁSICOS DEL AID



Fuente: Fase de Campo. Mayo, 2019.

Elaboración: Ecuambiente Consulting Group. Junio, 2019.

Se logró identificar que los servicios básicos de luz eléctrica y agua potable tienen una cobertura del 100% en la comunidad, el alumbrado público y los carros de recolección de basura abastecen alrededor del 80% de La Florida. En cuanto al manejo de aguas residuales, el principal sistema que posee la comunidad son pozos sépticos, abarca el 75%, mientras que el 25% restante es cubierto por el sistema de alcantarillado. Si existe cobertura de servicios telefónicos en un porcentaje bajo, apenas el 30%.

Infraestructura escolar

Se logró identificar 4 instituciones educativas que influyen en AID. La siguiente tabla hace referencia a las instituciones educativas entrevistadas durante la fase de campo.

TABLA 6-54 INSTITUCIONES EDUCATIVAS ENTREVISTADAS EN EL AID

ASENTAMIENTO	NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA	REPRESENTANTE	CONTACTO
La Avanzada	Escuela 13 de Abril	Víctor Méndez	0994832418
	Colegio José Antonio Jara	Diógenes Sánchez	0981762279
Bellavista	Escuela Oriente Ecuatoriano	Cristhian Vaca	0979552773
	Colegio Dr. Napoleón Mora	Luís Guamán	0967233036

Fuente: Fase de Campo. Mayo, 2019.

Elaboración: Ecuambiente Consulting Group. Junio, 2019.

En cuanto a la infraestructura de las instituciones educativas nombradas, se presentan en la siguiente tabla.

TABLA 6-55 INFRAESTRUCTURA EN EDUCACIÓN RECURRIDA POR EL AID

INSTITUCIÓN EDUCATIVA	AULAS	BAÑO	CANCHA DEPORTIVA	CANCHA CUBIERTA	OFICINAS	LABORATORIO COMPUTACIÓN	OTROS
Escuela 13 de Abril	9	18	2	-	1	1	-
Colegio José Antonio Jara	6	7	3	-	2	1	1 lab. Ciencias Naturales
Escuela Oriente Ecuatoriano	11	13	2	1	1	1	-
Colegio Dr. Napoleón Mora	6	6	1	-	2	1	1 Sala Multimedia

Fuente: Fase de Campo. Mayo, 2019.

Elaboración: Ecuambiente Consulting Group. Junio, 2019.

Infraestructura de salud

El AID no cuenta con infraestructura de salud particular, sin embargo, dada la cercanía y fácil movilización acuden a los dispensarios y centros de salud que se mencionan a continuación.

TABLA 6-56 INFRAESTRUCTURA EN SALUD RECURRIDA POR EL AID

COMUNIDAD	TIPO	ÁREAS DE ATENCIÓN	INFRAESTRUCTURA		REPRESENTANTE
			Descripción	Cantidad	
La Avanzada	Centro Tipo A	Medicina General	Consultorios	10	Kerly Cuenca
			Sala de espera	1	
		Odontología	Sala de preparación	1	
		Obstetricia	Estadística	1	
		Enfermería	Emergencias	1	
		Farmacia	Farmacia	1	
		Vacunación	Baños	6	
Bellavista	Centro Tipo A	Medicina General	Consultorios	4	Patricia Pacheco
			Sala de espera	1	
		Odontología	Consultorios	4	
			Sala de preparación	1	

COMUNIDAD	TIPO	ÁREAS DE ATENCIÓN	INFRAESTRUCTURA		REPRESENTANTE
		Enfermería	Estadística	1	
			Sala de espera	1	
		Farmacia	Farmacia	1	
		Vacunación	Baños	3	

Fuente: Fase de Campo. Mayo, 2019.

Elaboración: Ecuambiente Consulting Group. Junio,2019.

Infraestructura de saneamiento ambiental.

A través de la información primaria recopilada en campo, se logró identificar que el 20% de la basura generada por la población es incinerada por los mismos moradores, como método de eliminación de dichos desechos.

6.3.2.12 Actividades Productivas

Empleo

En la siguiente tabla se identifican las principales actividades que se desarrollan en la comunidad de La Florida 1.

TABLA 6-57 PRINCIPALES ACTIVIDADES PRODUCTIVAS DEL AID

PRINCIPALES ACTIVIDADES PRODUCTIVAS	
Primera	Agricultura
Segunda	Trabajo en camaronerías
Tercera	Minería - Oro

Fuente: Fase de Campo. Mayo, 2019.

Elaboración: Ecuambiente Consulting Group. Junio,2019.

Proyectos productivos y de desarrollo comunitario

Por el momento la comunidad de La Florida 1 no cuenta con proyectos productivos o de desarrollo comunitario en ejecución dentro del territorio.

6.3.2.13 Transporte

Acceso y tipo de transporte en la zona del proyecto

TABLA 6-58 TIPO DE VÍA DE ACCESO Y VÍAS INTERNAS DEL AID

VÍA DE ACCESO PRINCIPAL A LA COMUNIDAD	VÍAS DENTRO DE LA COMUNIDAD
Calle o carretera adoquinada, pavimentada o de concreto	Calle o carretera adoquinada, pavimentada o de concreto

Fuente: Fase de Campo. Mayo, 2019.

Elaboración: Ecuambiente Consulting Group. Junio,2019.

Tanto las vías dentro de la comunidad como la vía principal de ingreso al asentamiento son calles o carreteras adoquinadas, pavimentadas o de concreto. Según la información primaria, levantada en campo.

El medio de transporte que se ofrece en el AID es el bus.

TABLA 6-59 MEDIOS DE TRANSPORTE EN EL AID

PARROQUIA	MEDIO / SERVICIO	NOMBRE DE COOPERATIVA	RUTA	COSTO (\$)	N° DE TURNOS
Bellavista	Bus	Ciudad de Santa Rosa	Santa Rosa - Torata	0,40	50

Fuente: Fase de Campo. Mayo, 2019.

Elaboración: Ecuambiente Consulting Group. Junio, 2019.

Como se identifica en la tabla, es el único medio de transporte público que ofrece servicios para la comunidad, la cual cuenta con un número de flotas importante, capaz de abastecer las necesidades de la comunidad La Florida 1, con precios accesibles para la movilización de la población.

6.3.3 Descripción del Área de Influencia Referencial o Indirecta

Esta descripción corresponde a toda la información secundaria que se pueda obtener de fuentes oficiales como se describe en la metodología del presente componente, es importante mencionar que el detalle de la información se presenta a nivel parroquial (parroquias que forman parte del área de referencia indirecta del proyecto).

6.3.3.1 Aspectos Socioeconómicos

Perfil demográfico regional

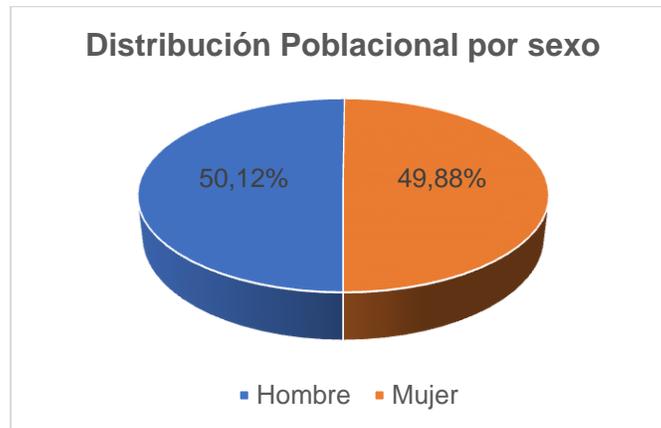
La población (2010) de la provincia de El Oro fue de 600.659 habitantes de la cual, el 65,5% pertenece a la zona urbana y el 34,5% a la zona rural. La capital de la provincia es la ciudad de Machala.

La población (2010) del cantón de Santa Rosa fue de 69.036 habitantes. La población del cantón es principalmente urbana con un 62,1%, frente al 37,9% ubicada en zonas rurales. La población del cantón representa apenas el 11,5% de la población total de la provincia.

La población (2010) de la parroquia de Bellavista fue de 2.835 habitantes, es considerada como una parroquia en su totalidad rural. La predominancia de la población rural en la parroquia se debe a la gran cantidad de actividades agrícolas realizadas en la misma.

Composición poblacional por sexo y edad

FIGURA 6.28 DISTRIBUCIÓN POBLACIONAL POR SEXO PARROQUIA BELLAVISTA



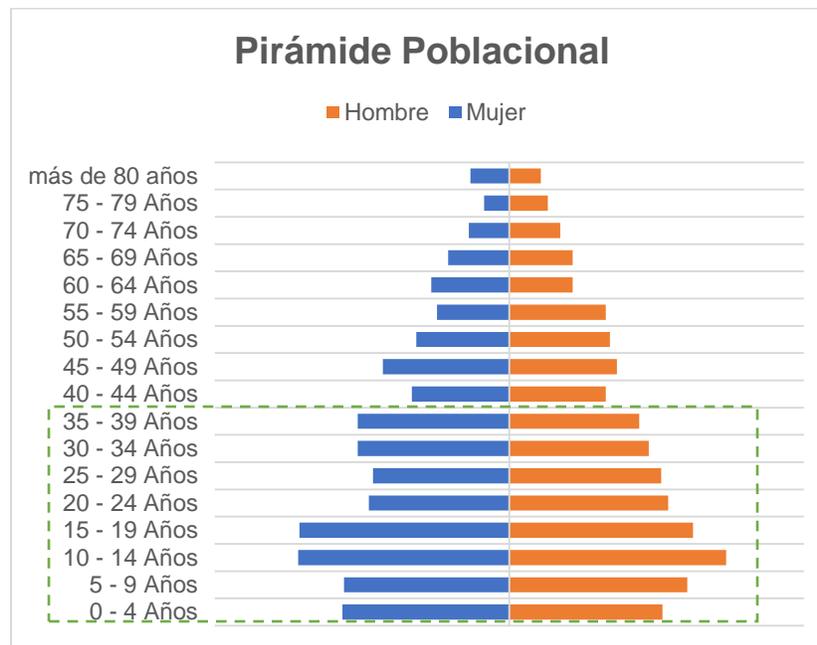
Fuente: Censo INEC, 2010.

Elaboración: Ecuambiente Consulting Group. Junio, 2019.

A través de la figura anterior podemos identificar que existe, de forma ligera, mayor porcentaje de hombres (50,12%) que mujeres (49,88%), correspondiente a la parroquia de Bellavista.

En la siguiente figura se muestra la composición de la población por sexo y edad correspondiente a la parroquia de referencia.

FIGURA 6.29 PIRÁMIDE POBLACIONAL PARROQUIA BELLAVISTA



Fuente: Sistema Nacional de Información (SNI), 2010.

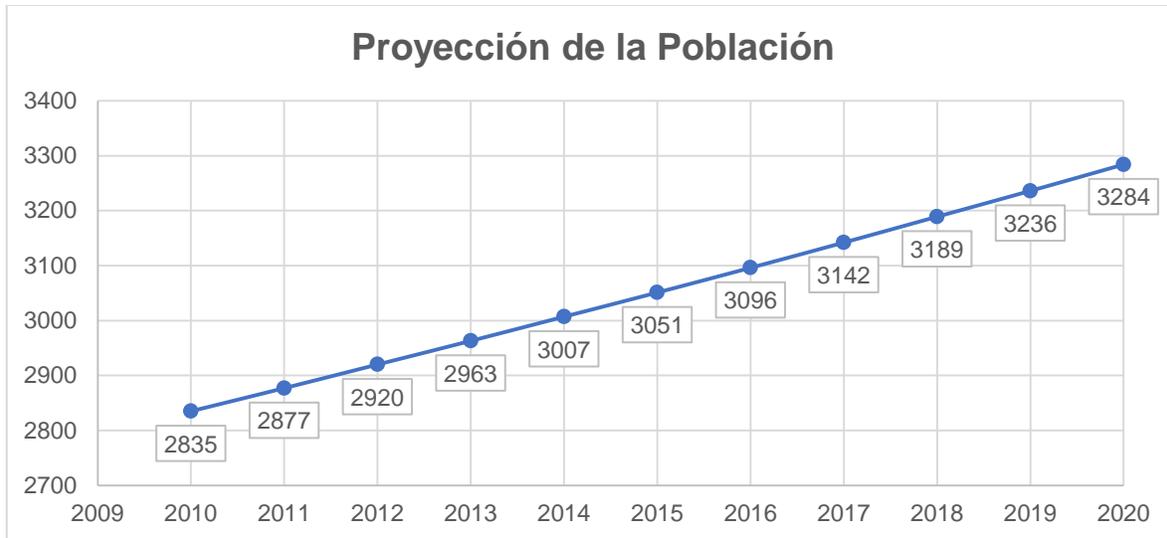
Elaboración: Ecuambiente Consulting Group. Junio, 2019.

Como se puede apreciar en la figura anterior, se registra mayor concentración de habitantes entre las edades de 0 – 39 años, según el tipo de sexo.

Tasa de crecimiento de la población

En lo referente a la tasa de crecimiento poblacional de Bellavista es de 0,85% de acuerdo al censo población y vivienda del 2010 lo que representa que ha habido un incremento de 208 personas comparando con el censo de población y vivienda del 2001 (2627 habitantes).

FIGURA 6.30 PROYECCIÓN POBLACIONAL AL AÑO 2020 DE LA PARROQUIA BELLAVISTA



Fuente: PDyOT GADPR Bellavista, 2015
Elaboración: Ecuambiente Consulting Group. Junio, 2019.

Como se logra apreciar en la figura anterior, según datos obtenidos del PD y OT de la parroquia de Bellavista, existe una proyección de la población al año 2020 con un incremento de la población de 2835 a 3284 habitantes.

Densidad Poblacional

La densidad está expresada por el número de habitantes por cada kilómetro cuadrado de territorio en un año determinado. Se calcula dividiendo la superficie total en kilómetros cuadrados para la población total del área geográfica.

TABLA 6-60: DENSIDAD POBLACIONAL DE LA PARROQUIA BELLAVISTA

HABITANTES	EXTENSIÓN (km ²)	DENSIDAD POBLACIONAL (hab/km ²)
2.835	45,27	62,62

Fuente: Censo INEC, 2010.
Elaboración: Ecuambiente Consulting Group. Junio, 2019.

Como se puede apreciar en la tabla anterior la parroquia Bellavista cuenta con una densidad poblacional de 62,62 hab/km².

Migración

La Tasa Neta de Migración Interna (TNMI), efecto neto de la inmigración y la emigración en el crecimiento demográfico de un área específica en un tiempo determinado. (INEC, 2010).

TABLA 6-61: TASA NETA DE MIGRACIÓN INTERNA DEL CANTÓN SANTA ROSA

CANTÓN	TASA NETA DE MIGRACIÓN INTERNA (cada mil habitantes)
Santa Rosa	1,62

Fuente: Sistema Nacional de Información (SNI), 2010
Elaboración: Ecuambiente Consulting Group. Junio, 2019.

Se tiene la tasa neta de migración interna exclusivamente a nivel cantonal, este valor se encuentra expresado por cada mil habitantes de la población total del área estudiada. El TNMI del cantón Santa Rosa es de 1,62 personas por cada mil habitantes.

En la siguiente tabla se muestra los casos de migrantes por sexo, identificados en el censo poblacional (INEC, 2010).

TABLA 6-62: CASOS DE MIGRACIÓN EN LA PARROQUIA BELLAVISTA

HOMBRE	MUJER	TOTAL
43	48	91

Fuente: Censo INEC, 2010.
Elaboración: Ecuambiente Consulting Group. Junio, 2019.

A nivel parroquial se puede identificar que existe mayor número de casos de mujeres que de hombres, tal como se expresa en la tabla anterior. En total se registra 91 casos de migración en la parroquia de Bellavista.

Características de la población económicamente activa (PEA).

De acuerdo con el Censo de Población y Vivienda del 2010, la Población Económicamente Activa (PEA)¹, en la parroquia fue:

TABLA 6-63: POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA PARROQUIA BELLAVISTA

PARROQUIA	POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ÁCTIVA (PEA)
Bellavista	1.190

Fuente: Sistema Nacional de Información (SNI), 2010
Elaboración: Ecuambiente Consulting Group. Junio, 2019.

¹ La Población Económicamente Activa (PEA) hace referencia a todas aquellas personas que, teniendo edad para trabajar (10 años y más): (i) trabajaron al menos una hora durante el período de referencia de la medición en tareas con o sin remuneración, incluyendo la ayuda a otros miembros del hogar en alguna actividad productiva o en un negocio o finca del hogar; (ii) si bien no trabajaron, tenían algún empleo o negocio del cual estuvieron ausentes; y (iii) no comprendidas en los dos grupos anteriores, que estaban en disponibilidad de trabajar. Sistema Integrado de Indicadores Sociales del Ecuador, 2014.

La PEA corresponde al 42% de la población total de la parroquia de Bellavista, representado por 1.190 habitantes. Donde el 67% corresponde a hombres y el 33% es representado por las mujeres de la PEA.

FIGURA 6.31 DISTRIBUCIÓN DE LA POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA (PEA) PARROQUIA BELLAVISTA



Fuente: Sistema Nacional de Información (SNI), 2010
Elaboración: Ecuambiente Consulting Group. Junio, 2019.

En la gráfica anterior se observa que dentro de la PEA que corresponde a la parroquia Bellavista, existe mayor porcentaje de hombres, representado por el 67%, que mujeres, que corresponde al 33%.

6.3.3.2 Alimentación y Nutrición

Alimentación

En el área de influencia referencial, la alimentación básica está constituida por productos agrícolas locales. Los principales productos sembrados son: cereza, grosella, mango, ciruelas, guabas, tamarindo, marañón almendro, grosella china, papa, maíz.

Además, el noni, anona, fruta de pan, limón, naranja, estos productos se cosechan en las fincas, y sirven para su comercialización.

Cabe mencionar que esta alimentación es complementada con productos procesados como: arroz, sal, aceite, atún, fideos y granos secos que son adquiridos comúnmente en tiendas. Además, la población cría animales para consumo doméstico, entre los cuales se puede mencionar el ganado vacuno, ovino y porcino.

Nutrición

La dieta alimenticia de la población ha bajado ostensiblemente y el precio de la canasta básica ha tenido un incremento alarmante, las consecuencias son alto índice de desnutrición y presencia de enfermedades, lo que se agrava con la dotación de agua para consumo humano, abrevadero de los animales y para riego.

Según proyecciones del SIISE, 2010. El porcentaje de desnutrición crónica en niños de 1 a 5 años, es del 16,1%.

TABLA 6-64: TASA DE DESNUTRICIÓN DE LA PARROQUIA BELLAVISTA

NUTRICIÓN	TASA
Desnutrición	16,1%

Fuente: SIISE, 2010.

Elaboración: Ecuambiente Consulting Group. Junio, 2019.

Acceso y usos del agua y otros recursos naturales.

- **Uso del agua**

El porcentaje de viviendas con abastecimiento de agua por red pública es de 78%, mientras que el 22% de otras fuentes, donde el 18% se abastece de través de pozo, el 3% de familias utilizan el agua del río, vertiente, acequia o canal, y el 1% utilizan el carro repartidor.

Dentro de la parroquia de Bellavista se tiene dos cuencas importantes, que son los ríos de Santa Rosa y Arenillas.

TABLA 6-65: CUENCAS DE LA PARROQUIA BELLAVISTA

Cuencas Hidrográficas	Ha	%
Río Sta. Rosa	2487,73	50,6
Río Arenillas	2430,47	49,4

Fuente: PDyOT GADPR Bellavista, 2015.

Elaboración: Ecuambiente Consulting Group. Junio, 2019.

6.3.3.3 SALUD

Incidencia de natalidad

En la siguiente tabla se logra observar el número de nacimientos a nivel cantonal y a nivel parroquial. Donde se verifica que la parroquia de Bellavista corresponde al 2% del número total de nacimientos del cantón.

TABLA 6-66: NACIMIENTOS A NIVEL CANTONAL Y PARROQUIAL

CANTÓN	N° DE NACIMIENTOS	PARROQUIA	N° DE NACIMIENTOS
Santa Rosa	1.104	Bellavista	22

Fuente: Anuario de Estadísticas Vitales - Nacimientos y Defunciones, 2014.

Elaboración: Ecuambiente Consulting Group. Junio, 2019.

Principales causas de Morbilidad

GENERAL	INFANTIL
259	7,7

Fuente: Anuario de Estadísticas Vitales - Nacimientos y Defunciones, 2014.

Elaboración: Ecuambiente Consulting Group. Junio, 2019.

Índice de morbilidad

Si bien no se pudo analizar el índice de morbilidad del cantón, se pudo analizar las principales causas de morbilidad:

TABLA 6-67: PRINCIPALES CAUSAS DE MORBILIDAD

CAUSA	PORCENTAJE
Infecciones respiratorias	32,97%
Enfermedades intestinales	21,38%
Síntomas generales	11,18%
Enfermedades sistema Urinario	8,05%
Síntomas al sistema digestivo y abdomen	5,26%
Trauma de la cabeza	5,32%
Infecciones a la piel y subcutáneo	5,19%
Enfermedades de esófago, estómago y duodeno	4,01%
Trauma muñeca y mano	3,44%
Infecciones respiratorias inferiores	3,21%

Fuente: PDyOT GAD Santa Rosa, 2014
Elaboración: Ecuambiente Consulting Group. Junio, 2019.

Como se observa en la tabla anterior, la principal causa de morbilidad con un 32,97%, son las infecciones respiratorias. Seguido de infecciones intestinales que suman alrededor del 30,65%.

Servicio de salud existentes

En la cabecera parroquial, existe cobertura brindada por un sub-centro de salud que ofrece atención desde 1979, además en el sector rural existen dos puestos de salud, que brindan atención al sitio San Agustín, desde el año 1999, como también en el sitio San José existe un puesto de salud que fue creado en 1984.

En la cabecera parroquial el servicio de atención es mediante el siguiente talento humano: un médico, y una enfermera, cuenta también con una odontóloga, para dar servicio a toda la ciudadanía.

En la Parroquia a nivel general el servicio ofrecido por los centros de Salud es regular, el médico del sub-centro tiene que dar cobertura de salud a la cabecera parroquial y sus sitios.

No obstante, el Ministerio de Salud Pública, Gobierno Provincial Autónomo y Municipio del Cantón, brindan atención y dan medicina gratuita para todos sus pacientes.

En la cabecera parroquial de Bellavista el estado de la infraestructura del Sub-centro es regular, debido a que las instalaciones son muy pequeñas lo que causa incomodidad en los pacientes al esperar para ser atendidos, no cuenta con cerramiento, y el recibidor exterior es inapropiado.

6.3.3.4 EDUCACIÓN

Condiciones de alfabetismos

Tasas de alfabetismo y analfabetismo de la parroquia Bellavista

TASA DE ALFABETISMO	TASA DE ANALFABETISMO
94,92 %	5,08 %

Fuente: SNI - Censo de población y Vivienda, 2010
Elaboración: Ecuambiente Consulting Group. Junio,2019.

La tasa de analfabetismo en la parroquia es similar a la media nacional. Esto en los habitantes mayores de 15 años. De acuerdo al censo de población y vivienda del 2001 tomando en cuenta solo a jóvenes de 15 años y más, hay una tasa de analfabetos del 5,7%.

El censo de población y vivienda del 2010 nos da una tasa de analfabetismo en personas mayor o igual a 15 años es de 5,1%. Lo que se demuestra que ha habido una disminución de la tasa de analfabetismo de 0,6%. (PDyOT GADPR Bellavista, 2015).

Nivel de instrucción

Dentro los distintos niveles de educación, la mayoría de la población de la parroquia de Bellavista, se ubica en el nivel primario, representado por el 38,1%. Seguido del nivel secundario que abarca el 24,6% de la población de la parroquia. En la siguiente tabla se ubican los distintos porcentajes de los casos según su nivel de instrucción.

TABLA 6-68: NIVEL DE INSTRUCCIÓN DE LA PARROQUIA BELLAVISTA

NIVEL DE INSTRUCCIÓN	CASOS	PORCENTAJE
Primario	962	38.1%
Secundario	622	24.6%
Superior	283	11.2%
Educación Básica	278	11.0%
Bachillerato - Educación Media	207	8.2%
Se ignora	78	3.1%
Ciclo Post bachillerato	31	1.2%
Preescolar	24	1.0%
Centro de Alfabetización/(EBA)	20	0.8%
Postgrado	20	0.8%

Fuente: Censo de población y Vivienda, 2010
Elaboración: Ecuambiente Consulting Group. Junio,2019.

Planteles

En la cabecera parroquial de Bellavista se tiene una escuela que brinda la cobertura educativa, en la Escuela Oriente Ecuatoriano y la infraestructura de la escuela Joaquín Toledo Chica queda fusionada a partir del año 2015, dejando abandonada sus instalaciones; además se cuenta con cobertura educativa en el colegio Doctor Napoleón Mera.

6.3.3.5 Vivienda

La vivienda es una edificación cuya principal función es ofrecer refugio y habitación a las personas, en donde realizan actividades familiares y sociales tanto como la alimentación, reposo y hasta recreación, es importante para el grupo familiar por el mantenimiento de la relación familia con las relaciones sociales, además sirve para proteger a las personas de las inclemencias climáticas y de otras amenazas naturales.

La vivienda debe ser entendida como un bien indispensable al proceso de reproducción social, pues es tan necesaria como la alimentación o el vestuario.

Número de viviendas

En la siguiente tabla se logra observar los distintos tipos de vivienda con los que cuenta la parroquia de Bellavista.

TABLA 6-69: NÚMERO DE VIVIENDAS PARROQUIA BELLAVISTA

PROPIEDAD DE LA VIVIENDA	CASOS	PORCENTAJE
Propia	580	75%
Prestada o cedida (no pagada)	114	15%
Por servicios	39	5%
Arrendada	41	5%
TOTAL	774	100%

Fuente: Censo de población y Vivienda, 2010

Elaboración: Ecuambiente Consulting Group. Junio, 2019.

Según información proporcionada por el INEC, 2010, el 75% de la población de la parroquia de Bellavista posee vivienda propia, mientras que, el 15% posee viviendas prestadas o cedidas y el 10% restante corresponde a viviendas que son arrendadas o prestan servicios.

Tipos de viviendas

Según INEC, 2010, la parroquia de Bellavista cuenta principalmente con casas o villas (87%), en un porcentaje mayor se ubican los ranchos (4,2%), covachas (2,5%) y cuartos en casas e inquilinato (2,1%). En la siguiente tabla se observan los datos con mayor detalle.

TABLA 6-70: TIPO DE VIVIENDAS DE LA PARROQUIA BELLAVISTA

PARROQUIA BELLAVISTA	TOTAL	PORCENTAJE
Casa/Villa	655	87,0%
Rancho	32	4,2%
Covacha	19	2,5%

PARROQUIA BELLAVISTA	TOTAL	PORCENTAJE
Cuarto(s) en casa de inquilinato	16	2,1%
Departamento en casa o edificio	14	1,9%
Mediagua	14	1,9%
Otra	3	0,4%

Fuente: Censo de población y Vivienda, 2010
Elaboración: Ecuambiente Consulting Group. Junio,2019.

Materiales predominantes de viviendas.

Según el censo INEC, 2010, el material predominante para construir en la parroquia Bellavista es el Zinc (78%), seguido del asbesto (10,2%) y el hormigón (9%). En la siguiente tabla se observa con mayor detalle los casos de cada material.

TABLA 6-71: MATERIALES PREDOMINANTES EN CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS BELLAVISTA

MATERIALES PREDOMINANTES	TOTAL	PORCENTAJE
Zinc	587	78,0%
Asbesto (eternit, eurolit)	77	10,2%
Hormigón (losa, cemento)	68	9,0%
Teja	17	2,3%
Otros materiales	4	0,5%

Fuente: Censo de población y Vivienda, 2010
Elaboración: Ecuambiente Consulting Group. Junio,2019.

6.3.3.6 Estratificación

Estado de legalización de predios y comunidades.

Según datos del Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial (PD y OT) de la parroquia de Bellavista, 2015. Se ha registrado que alrededor de 59.047 ha, que corresponden a 2.845 UPAs (Unidad de Producción Agropecuaria) poseen tenencia de tierras Individual. En la siguiente tabla se logra identificar las diferentes condiciones jurídicas de los terrenos de la parroquia.

TABLA 6-72: TENENCIA DE TIERRAS EN LA PARROQUIA BELLAVISTA

Condición Jurídica	UPAs	HECTÁREAS
Individual	2.845	59.047
Sociedad Legal	63	13.190
Sociedad de Hecho no legal	78	3.355
Institución Pública	3	479
Otra Condición	45	478

Fuente: PDyOT GADPR Bellavista, 2015.
Elaboración: Ecuambiente Consulting Group. Junio,2019.

6.3.3.7 Infraestructura física

Vías de comunicación existentes

La vialidad es un conjunto de servicios pertenecientes a las vías públicas, una red de caminos cuyas características geométricas y funcionales definen su jerarquía. Permiten la conexión entre los diversos centros poblados, y es parte de la estructura urbana como una infraestructura indispensable para el funcionamiento de las actividades de toda zona poblada.

En ese sentido es importante mencionar que el eje vial está constituido por vías expresas que vinculan al área urbana y sus componentes con los ámbitos cantonal y provincial; vías arteriales que vinculan las distintas zonas urbanas entre sí y con el sistema vial expreso y constituyen la malla fundamental urbana; vías colectoras que relacionan las sub zonas o sectores internos con el sistema arterial; sistema vial local que permite la relación gradual entre las áreas residencial y el resto del sistema.

Infraestructura comunitaria

Parques urbanos y zonales, que permiten el desarrollo de actividades de recreación, educación y aprendizaje, sobre la base de temas, campos específicos, plazas públicas, que asumen el carácter de espacios emblemáticos y de encuentro cívico o político y calles o áreas de encuentro, áreas verdes para la recreación y ejercicios de tipo aeróbico, que están conformados por áreas verdes creadas de modo específico – al interior de todas las centralidades – y en especial, por el sistema de cauces y riveras de todos los ríos y quebradas que atraviesan la ciudad.

Servicios básicos

Alcantarillado. - El servicio de saneamiento o alcantarillado en Bellavista el 42% de las viviendas se encuentran conectadas a la red pública de alcantarillado con 313 viviendas, el 21% se encuentra conectado a pozos sépticos con 159 viviendas, el 12% están conectados a pozos ciegos con 91 viviendas, el 18% no tiene con 132 viviendas, el 5% realizan la descarga directamente al río, lago o quebrada con 36 viviendas, el 3% tienen letrinas con 22 viviendas.

Recolección de Basura. - La eliminación de la basura en la parroquia Bellavista el 77% de las familias lo hacen por carro recolector con 580 familias, 18% la queman con 134 familias, 18 familias con 2% la arrojan en terrenos baldíos o quebradas, el 1% o 6 familias la arrojan al río, acequia o canal, el 1% o 6 familias la entierran y 1% o 9 familias la hacen de otras formas.

Luz Eléctrica. - En la parroquia Bellavista para el año 2010 se ha determinado que 714 hogares o 95% tienen acceso a la red de empresa eléctrica de servicio público, 5% o 36 viviendas no tienen este servicio y 0% o correspondiente a 2 hogares tienen servicio eléctrico de otras fuentes.

Infraestructura escolar

En la parroquia Bellavista se registran 8 instituciones Educativas, distribuidas en distintos sectores de la parroquia. Estos establecimientos brindan servicios de educación primaria y secundaria.

TABLA 6-73: INSTITUCIONES EDUCATIVAS DE LA PARROQUIA BELLAVISTA

INSTITUCIÓN EDUCATIVA	SECTOR	COBERTURA
Escuela Oriente Ecuatoriano	Santa Rosa	Activa
Escuela Joaquín Toledo Chica	Santa Rosa	Fusionada
Colegio Dr. Napoleón Mera	Santa Rosa	Activa
Escuela Numa Pompilio Llona	Florida 1	Fusionada
Escuela Rabindranath Tagore	San Agustín	Activa
Escuela Atahualpa	San José	Activa
Colegio San José	San José	Activa
Escuela Jesús María Flores	Florida 2	Fusionada

Fuente: PDyOT GADPR Bellavista, 2015

Elaboración: Ecuambiente Consulting Group. Junio,2019.

En la tabla anterior podemos observar la distribución de las instituciones educativas en la parroquia de Bellavista, describiendo el estado actual de los establecimientos.

Infraestructura de salud

TABLA 6-74: CENTROS MÉDICOS DE LA PARROQUIA BELLAVISTA

ASENTAMIENTO POBLACIONAL	TIPO
Bellavista	Sub - Centro
San Agustín	Sub - Centro
San José	Sub - Centro

Fuente: PDyOT GADPR Bellavista, 2015

Elaboración: Ecuambiente Consulting Group. Junio,2019.

En la tabla anterior se puede observar los centros médicos que se encuentran distribuidos en la parroquia de Bellavista. Todos son sub centros y están ubicados en los asentamientos de la cabecera parroquial Bellavista, en la comunidad de San Agustín y en el sector de San José.

6.3.3.8 Actividades productivas

Tenencia y uso de la tierra

El uso del suelo en Bellavista lo utilizan para actividades pecuarias en un 80% con una cobertura de 3.934,73 has., 14,33% de bosque con 704,91 has., 2,4% de vegetación arbustiva y herbácea con 118,45 has., 2,62% de cuerpos de agua con 129,17 has., 0,65% para zona antrópica con 31,2 has.

TABLA 6-75: TENENCIA DE TIERRAS EN LA PARROQUIA BELLAVISTA

BARRIO / COMUNIDAD	TOTAL N° DE FAMILIAS	TENENCIA DE TIERRAS				
		Total fincas	N° fincas propias	N° fincas propias sin escritura	N° fincas arrendadas	Propietarios que no viven
Bellavista	21	28	27	-	1	3
La Florida 1	15	11	9	2	-	-
San Agustín	26	19	17	2	-	-
San José	32	35	32	-	5	-
Las Crucitas	5	5	5	-	-	-
La Florida 2	48	48	48	-	3	-
TOTAL	147	146	138	4	9	3

Fuente: PDyOT GADPR Bellavista, 2015

Elaboración: Ecuambiente Consulting Group. Junio, 2019.

Producción local

Anualmente en el territorio parroquial la producción agrícola se comercializa en una medida equivalente a 448.000 cajas de banano de los cuales la mayor parte con 53.000 cajas corresponde al sitio la Florida, los restantes están distribuidos entre san José con 40.000 cajas, San Antonio con 35.000 cajas y la cabecera parroquial con 32.000 cajas. Otros cultivos que se comercializa agrícolamente es el cacao, plátano, limón maíz, maracuyá, naranja, la naranja alcanza 40.000 quintales, el cacao con 9.000 quintales, maracuyá con 3150 quintales, el plátano los 965 quintales, el limón los 600 quintales, y por último el maíz que es de 275 quintales por año.

Los principales mercados para la comercialización de los productos son Santa Rosa, Machala, Arenillas y Huaquillas.

Empleo

La principal actividad como fuente de empleo en la parroquia de Bellavista es la agricultura, silvicultura, caza y pesca, con 50,3%. Seguido de trabajos realizados en el sector público, con un 12,6%. En la siguiente tabla se muestra las diferentes actividades realizadas en la parroquia como fuente de sustento diario.

TABLA 6-76: TENENCIA DE TIERRAS EN LA PARROQUIA BELLAVISTA

ACTIVIDAD PRODUCTIVA	PORCENTAJE
Agricultura, silvicultura, caza y pesca	50.3%
Sector público	12.6%
Enseñanza	9.0%
Comercio al por mayor y menor	8.1%
Otros Servicios	5.4%
Administración pública y defensa y apoyo	4.3%
Transporte y almacenamiento	3.3%
Construcción	3.0%
Manufactura	2.5%

ACTIVIDAD PRODUCTIVA	PORCENTAJE
Actividades de alojamiento y servicio de comidas	1.5%

Fuente: Sistema Nacional de Información (SNI), 2010
Elaboración: Ecuambiente Consulting Group. Junio,2019.

Proyectos productivos y de desarrollo comunitario.
Mediante la siguiente tabla podemos observar los distintos proyectos identificados en la parroquia de Bellavista.

TABLA 6-77: PROYECTOS PRODUCTIVOS DE LA PARROQUIA BELLAVISTA

UNIDAD EJECUTORA	PROYECTO	OBJETIVO	TIPO DE INVERSIÓN	CANTÓN Y PARROQUIAS
Unidad de Seguro Agrícola	Agroseguro para pequeños y medianos productores y pescadores artesanales	Implementar un sistema permanente de seguro subvencionado por el estado, en beneficio de pequeños y medianos productores agropecuarios y pescadores artesanales del Ecuador, que les permita contratar pólizas de protección contra pérdidas de sus producciones, ocasionadas fundamentalmente por eventos climáticos y biológicos.	AGRICOLA: Subvenciona el 60% de la prima de seguro agrícola a productores de: Cacao, café, maíz, arroz, maíz duro, fréjol, maíz suave, tomate, soya, banano y caña de azúcar. PESQUERO Subvenciona el 60% de la prima de seguro pesquero a pescadores artesanales.	Bellavista
Cuerpo de Ingenieros del Ejército	Aeropuerto de Santa Rosa	Fomentar el turismo, y el movimiento de pasajeros y carga entre los dos países Impulsar el Buen Vivir, a través del fomento de actividades turísticas, productivas y comerciales	Comercialización de productos de exportación hasta Perú y rutas del Ecuador.	Bellavista

Fuente: PDyOT GADPR Bellavista, 2015.
Elaboración: Ecuambiente Consulting Group. Junio,2019.

6.3.3.9 Transporte

Acceso y tipo de transporte en la zona del proyecto

La importancia de las vías que cruzan por la parroquia Bellavista está determinada por su uso, siendo la de mayor tránsito el Eje Vial N° 1 Santa Rosa – Huaquillas, por cuanto al unir el Norte del Perú con el Sur de Ecuador, transitan por esta vía la transportación pesada, cooperativas y vehículos particulares, ya que su conformación es de cubierta asfáltica de 4 carriles de 20m de ancho y su estado es excelente por su reciente culminación.

Le sigue en importancia la Carretera Panamericana que une Machala con la parte alta de El Oro y Loja, esta vía requiere urgente mantenimiento sobre todo el tramo Santa Rosa, Bellavista, La Avanzada que es de doble riego y se encuentra bastante deteriorada y muy angosta, apenas 7m, la vía que une a los sitios San Agustín, Las Crucitas, La Florida y San José, es de doble riego y de 7m, su estado es bueno, el resto de caminos son de verano por lo que se requiere lastrarlos para facilitar la transportación de los productos de manera oportuna, de estos caminos es urgente la habilitación por lo menos con doble riego de los tramos que unen la carretera Panamericana con el Eje vial y la vía de las comunas ribereñas para facilitar la comunicación productiva de la zona.

6.4 ARQUEOLOGIA

6.4.1 Introducción

El presente informe resume el proceso de prospección Arqueológica desarrollado en la Subestación y Línea de Transmisión La Avanzada, de acuerdo con el contrato suscrito entre el CELEC EP y la empresa ECUAMBIENTE y de acuerdo con la legislación vigente, Sistema Único de Manejo Ambiental (SUMA), Libro VI TULAS, Ley Orgánica de Cultura, entre otras.

El objetivo primordial, de estudios de esta naturaleza, es la protección y salvaguarda del patrimonio arqueológico, elemento sobre la cual se inicia y define la identidad de los pueblos y naciones, razón por la cual constituye un recurso cultural no renovable, muy sensible ante los procesos de desarrollo de las naciones.

El estudio estuvo encaminado a la búsqueda registro y mapeó de toda evidencia arqueológica que pudiera hallarse a lo largo de la Subestación y Línea de Transmisión La Avanzada y definir mecanismos de mitigación previo a la construcción de las obras requeridas.

El proceso de investigación estuvo estructurado en tres fases:

- a) Gabinete, etapa en la que realizamos la revisión de la información bibliográfica de las investigaciones precedentes.
- b) Campo, etapa en la que se efectuó la prospección propiamente dicha a lo largo de las áreas de interés.
- c) Laboratorio, etapa en la que se realizó el procesamiento, análisis, interpretación y levantamiento del informe técnico final.

Durante la primera etapa, se revisó y analizó las investigaciones previas desarrolladas en la zona, información que permitió un primer acercamiento a la problemática investigativa de la zona.

En la segunda etapa se ejecutó la prospección arqueológica, a lo largo de la Subestación y su Línea de Transmisión eléctrica; esto se realizó mediante la evaluación superficial de toda el área y la excavación de 124 pruebas de pala, de las cuales solo una resulto positiva con apenas dos fragmentos de cerámica.

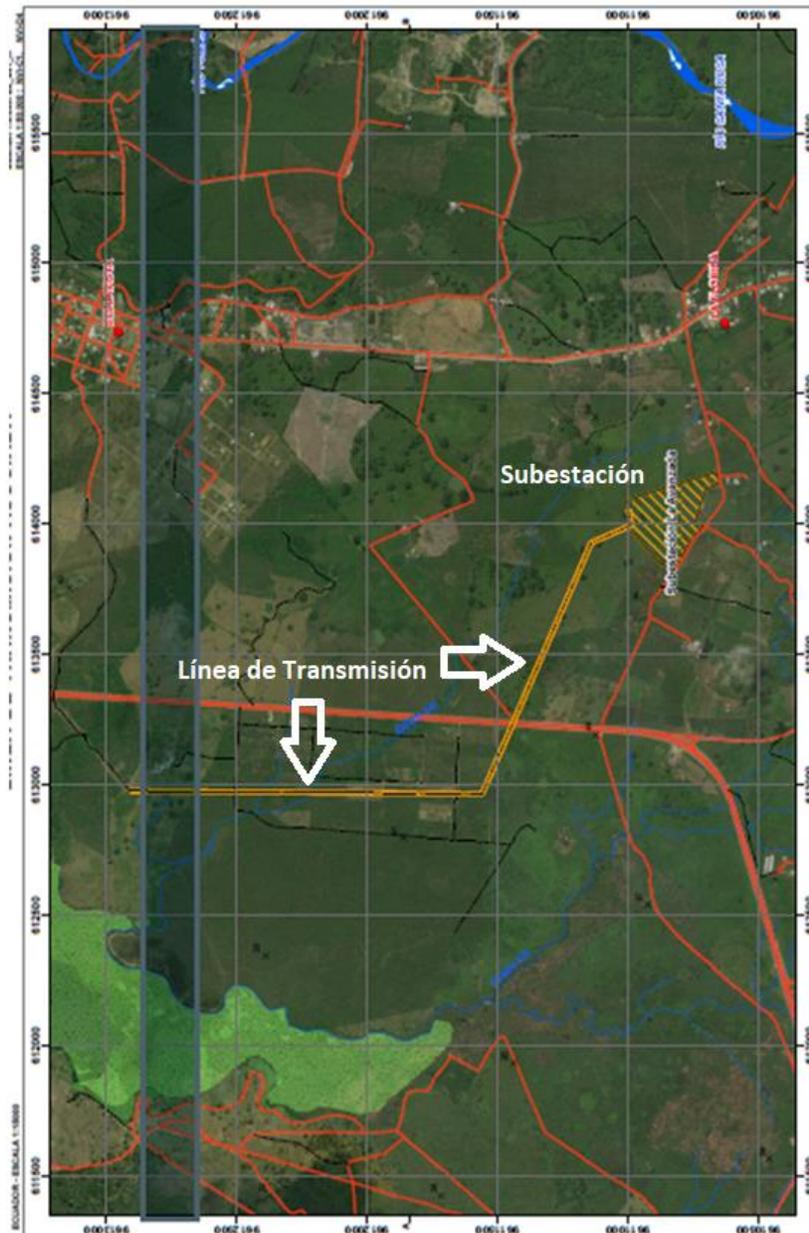
Finalmente durante la tercera etapa, se realizó el procesamiento y análisis de la información recabada en campo, los resultados determinaron la ausencia casi total de restos culturales, pues una sola prueba resulto positiva, lo que determinó que se defina al

área destinada para la construcción de la Subestación y Línea de Transmisión La Avanzada como de baja sensibilidad arqueológica.

6.4.2 Ubicación del area de estudio

El área de estudio se encuentra ubicada en el cantón Santa Rosa, provincia de El Oro, corresponde una zona relativamente plana o terrazas bajas inundables en el siguiente mapa:

FIGURA 6.32 UBICACIÓN DE SUBESTACIÓN Y LÍNEA DE TRANSMISIÓN LA AVANZADA



6.4.3 Antecedentes arqueológicos

Arqueológicamente la región Sur del actual Ecuador, ha sido poco investigada, las primeras referencias se remontan hacia la década de los 20's del siglo pasado, a través de las investigaciones realizadas por Jijón y Caamaño (1997 [1956]) y Max Hule (1922, 1923); este esfuerzo inicial fue orientado a la excavación y registro de complejos arquitectónicos ubicados en el altiplano Sur andino.

Para la región Sur costeño (actual provincia de El Oro), los primeros estudios fueron llevados a cabo por Emilio Estrada, Clifford Evans y Betty Meggers (1964), a partir de la década de los 50's del siglo pasado; el trabajo inicial consistió en una prospección arqueológica, en el área de manglar y salitrales del archipiélago de Jambelí.

Más tarde Estrada (1964) inicia una serie de excavaciones en los salitrales de "El Lagarto" y el "Moro", esta investigación le permitió definir a la Cultura "Jambelí" y ubicarla en el Período de Desarrollo Regional (500 a.C. a 500 d.C. Porras, 1973).

Entre las décadas de los 70 y 80s del siglo anterior, la arqueóloga inglesa Elizabeth Currie, realiza investigaciones en varios conchales del sitio Guarumales; excava varios de ellos, éstas excavaciones le permiten correlacionar una serie de pisos ocupacionales a los conchales, los cuales han sido asociados al periodo de Desarrollo Regional; desafortunadamente estos estudios no brindan mayores detalles sobre la naturaleza de la secuencia ocupacional del sitio (Idrovo 1994).

A mediados del año 1985, la sección de arqueología del Banco Central del Ecuador toma la posta en las investigaciones en la región. Realiza una nueva intervención en el sitio Guarumales, definiendo la presencia de estructuras de vivienda y un contexto funerario con ajuar, la cual presenta decoración blanca sobre rojo e incisiones, (Idrovo, Op. cit).

Para el año 1987 se realizan investigaciones en el complejo arquitectónico, Guayquichuma, localizado en los flancos exteriores de la Cordillera Occidental, en el cantón Zaruma. El sitio presenta grupos de terrazas semicirculares; todas con muros de contención hechos de piedra. De acuerdo con Idrovo, esta ocupación estaría asociada a la época Cañari que está ubicada en el periodo de Integración. (Ibíd. 72-73).

En la misma década el área de arqueología del Banco Central, ejecuta una prospección arqueológica en el área en la que se construiría la presa Tahuín, bajo la dirección de Patricia Netherly. Los resultados de este estudio, permiten definir una tradición cerámica que se denominada Arenillas (Netherly, 1988), la cual cronológicamente es ubicada en el periodo Formativo Tardío, paralelamente se define una tradición cerámica más tardías asociadas a la fase Jambelí (Netherly Op. cit).

Durante el año de 1990, el INPC (regional Guayaquil), ejecuta el "Proyecto de Salvataje Arqueológico en el sitio Los Vergeles". El área de estudio se ubicó cerca de la ciudad de Machala, provincia de El Oro, en terrenos utilizados para la producción bananera; el sitio se lo encontró muy alterado por la construcción de las obras de infraestructura, pero sobre todo por la excavación de grandes pozos de huaqueo, que buscaban entierros. El material cultural evidencia una ocupación de la fase Jambelí.

La excavación evidencia la presencia de restos óseos asociados a pisos de ocupación y obsidiana mezclada con moluscos y abundante cerámica generalmente ordinaria, o decorada mediante la técnica del negativo, punteado, pulido, blanco sobre rojo, inciso, (INPC, 1990).

La puesta en marcha del proyecto Tahuín, permitió instituir un proceso investigativo piloto, mediante la ejecución de prospecciones sistemáticas a lo largo y ancho de la zona de construcción, permitió definir la presencia de innumerables asentamientos y la presencia de una tradición bautizada como Arenillas (Formativo Tardío).

Entre los sitios más importantes, se menciona el sitio Cañas (OOSRSR-16), definido inicialmente por John Staller, el sitio ocupa un área de 500 x 200 metros, cronológicamente fue ubicado dentro de la transición Valdivia-Machalilla. Posteriormente, en 1990, la Dra. Karen Stother examinó el material y lo redefinió como Guangala Temprano (Netherly, 1988; Guamán y Netherly, 1995).

A partir del año 2000, se realizan nuevas investigaciones en la región Sur, en la localidad de Paccha, en donde se encuentra el sitio Yacuviña o Yacuviñay y en la zona en donde se construiría el nuevo aeropuerto de Santa Rosa. El sitio Yacuviña tiene características monumentales; está conformado por un conjunto de estructuras de piedra, plazas, baños, etc., todo aparentemente relacionadas con una ocupación Inca y posiblemente Cañari (Idrovo 2000; Bravo 2010; Vásquez 2011).

Para el área del nuevo aeropuerto, se realiza un estudio bibliográfico que resume el estado de las investigaciones en la zona (Aguilera, 2002); se desconoce si posteriormente se realizaron o no investigaciones complementarias (prospección, rescate y monitoreo), sugeridas por la investigadora.

Para el año 2008 la investigadora Sara Taylor, realiza excavaciones en el sitio El Dornajo, (587554E/9610210N), ubicado en parroquia Chacras, cantón Arenillas. Este sitio está constituido por tres montículos o concheros emplazados sobre la llanura aluvial del río Zarumilla (loma Segarra, loma Blasio y loma Alvarado).

Las excavaciones permitieron definir pisos ocupacionales y contextos funerarios asociados a la fase Jambelí, entre los hallazgos se reporta cuentas de concha Spondylus, vasijas, elementos metalúrgicos de cobre y oro (Taylor, 2008).

Durante el año 2018, el autor realiza una prospección arqueológica en el corredor vial E-25, en un tramo que va del sector Río 7 hasta Huaquillas; atravesando los cantones Santa Rosa, Arenillas y Huaquillas. Los sectores intervenidos son Peaje1, Ampliación Vía Troncal de la Costa, Tíllales, Unión Colombiana, Bella India y Peaje 2.

Los sectores de Peaje1, Ampliación Vía Troncal de la Costa, Unión Colombiana y Bella India, presentaron una baja sensibilidad arqueológica, mientras que en los sectores de Tíllales y Peaje se definió un emplazamiento arqueológico respectivamente (Vargas, 2018).

Posteriormente dentro del plan de mitigación se determinó ejecutar una segunda fase de intervención, mediante el rescate arqueológico de los dos sitios.

En el sitio Tíllales, se definió un emplazamiento humano asociado a época republicana, se trata de un asentamiento de carácter doméstico, definido así por las características de la cerámica y los elementos asociados (fogones y moldes de poste).

La tipología cerámica de este sitio evidencia un origen inglés, no tan costoso como la porcelana, pero de difícil acceso para el común de la sociedad, pues se trata de un elemento importado (Vargas y Bravo, 2018). Presenta superficies vidriadas verde, azul o café, tipo "whiteware", su elaboración se inició en Inglaterra a partir de 1820 y fue producida hasta 1880, siendo su principal característica estilística el color blanco de su pasta y la decoración (mediante pintura azul pre cocción); tanto al interior como al

exterior, con motivos Florales a veces combinados con motivos urbanos o antropomorfos, unos pocos ejemplares presentan decoración mediante la aplicación de pintura roja con motivos igualmente florales; pintura verde aplicada en el borde y labio mediante motivos lineales” (Vargas: 2018:84).

Se define un segundo componente criollo o local, que evidencia el sincretismo cultural entre tecnologías locales y foráneas; la utilización de engobe rojo, blanco, amarillo o vidriado, como acabado de superficie o como decoración, en forma de bandas, en algunos casos combinada con bandas de pintura blanca. En general son vasijas utilitarias, diseñadas para contener alimentos o líquidos o el almacenamiento de agua en grandes “botijas” (Vargas, 2018).

El sitio Peaje 2, presenta evidencia de una ocupación prehispánica, asociada al depósito 2, la cerámica presenta poca variabilidad (básicamente por el estado de conservación); se define tres formas básicas, la categoría olla, cuenco y botella. Generalmente están decorados, mediante la aplicación de pintura blanca, negativo natural, desplazamiento, agregado. En el sitio además se realizó el hallazgo de una piedra tallada y una punta de proyectil manufacturada en obsidiana (Vargas y Bravo, 2016).

Las dos fechas radio carbónicas obtenidas del sitio, lo ubican en el 1465 a.C y 1485 a.C., que lo colocan a finales de Valdivia 8 y un poco antes de Machalilla 3 (Obelic y Marcos, 1997).

En este sentido siempre se ha manejado la idea de que la Tradición Blanco sobre Rojo, de innegable ascendencia Jambelí, arrancaba en el periodo de Desarrollo Regional, sin embargo, nuevas investigaciones llevadas a cabo especialmente por Pajuelo, en el lado peruano de río Zarumilla, demuestran que esta tradición se remontaría desde 1300 a.C. al 1400 d.C. (Pajuelo 2007).

Las fechas obtenidas por Vargas y Bravo en el sitio Peaje 2 parecería que confirman lo planteado por Pajuelo, y lo ubican cien años más atrás, en el 1400, con lo cual estamos en condiciones de sugerir que la Tradición Blanco sobre Rojo, estaría arrancando en el Formativo Temprano, reforzando la idea de que la fase Jambelí tendría sus orígenes en tradiciones cerámicas del Formativo Medio concretamente Machalilla (Vargas y Bravo, 2018).

6.4.4 Hipótesis

En función de los trabajos previos realizados, especialmente los desarrollados en el año 2018, sugieren la posibilidad de que en la zona de estudio que se encuentren asentamientos asociados a tradiciones culturales que anteceden a la fase Jambelí posiblemente relacionadas con el horizonte Machalilla.

6.4.5 Marco conceptual de la investigación

6.4.5.1 La arqueología de Contrato o salvamento

La arqueología como disciplina científica, tiene como fin la búsqueda, estudio e interpretación de las huellas dejadas por sociedades pasadas en un determinado espacio geográfico, es decir busca entender fenómenos sociales, a través de los restos materiales que conforman un sitio o contexto arqueológico (Moberg, 1991). Estas evidencias son susceptibles de ser destruidas en diferentes niveles por causas naturales, obras de infraestructuras, así como por las investigaciones sobre el pasado cultural de los pueblos.

Uno de los niveles más destructivos de los sitios arqueológicos son los asentamientos modernos, ganadería, grandes obras de infraestructura, etc., que han incidido negativamente en la conservación, preservación y estudios de los yacimientos arqueológicos, reduciendo o destruyendo los espacios y el tiempo para la realización de investigaciones académicas; ante tal situación surge la arqueología de salvamento o contrato; como respuesta a esta problemática, su filosofía en términos generales, plantea la intervención en áreas que serán destruidas por alguna obra y donde es necesario recuperar la información del contexto arqueológico, así como salvaguardar al máximo los objetos y materiales encontrados en el lugar (Pérez L y Esparza J. 2004); por lo tanto la arqueología de salvamento constituye una respuesta “científica y practica contra la alteración de los bienes culturales no renovables” (Botiva y otros 1994).

En este sentido el salvamento arqueológico tiene características propias que obedecen a sus particulares condiciones y objetivos (Martínez, 1988; López, 1994), aunque el resultado final siempre está encaminado a tratar de entender y/o interpretar una determinada manifestación cultural; sin embargo actualmente su accionar poco a poco ha sido simplificada y estigmatizada a la simple tarea de la recolección del dato en el menor tiempo posible, antes que la resolución de problemas arqueológicos específicos (Yépez, 2000), asumiéndole el carácter de “obligatoriedad y emergencia” (Botiva y otros 1994), restringiendo su capacidad de establecer objetivos y productos científicamente valederos.

Si bien es cierto que su aplicación de una u otra manera acarrea ciertos inconveniente de orden académico y metodológico, como son: el tiempo, el saqueo, falta comunicación entre los entes involucrados (empresa- arqueólogo- estado) y sobre todo una inadecuada difusión, también no es menos cierto que debemos reconocer, que su desarrollo nos ofrece ciertas ventajas, pues se constituye en una de las más frecuentes posibilidades en presente y futuro de seguir estudiando las culturas pasadas, desde pequeños asentamientos hasta grandes áreas ceremoniales y habitacionales (Pérez y Esparza 2004).

Con estas breves consideraciones, creemos necesario asumir este tipo de intervenciones como una excelente oportunidad de acercarnos hacia el conocimiento de las sociedades pasadas, en este caso las sociedades amazónicas. Partiendo de la premisa de que los grupos de gentes crean, modifican o adoptan, mecanismos para su producción y reproducción social, interactuando de manera armónica con el ecosistema general en el que se desarrollan, con una lógica racional propia que le ha permitido interactuar dentro y fuera de su ámbito social y con ello desarrollar procesos acordes a sus necesidades (Vargas y otros 1996).

6.4.6 Descripción del trabajo de campo

6.4.6.1 Metodología

La prospección arqueológica en términos generales no es otra cosa que la búsqueda y registro sistemático de contextos culturales², mediante la aplicación de técnicas que permiten optimizar el descubrimiento y caracterización, en un espacio geográfico definido previamente (Gallardo y Cornejo 1986). Un contexto cultural no es otra cosa que la resultante de una actividad humana pasada.

² Que incluyen, estructuras, rasgos, elementos y artefactos sea cual sea su materia prima y naturaleza.

La investigación se inició con una revisión bibliografía de los trabajos realizados en el área de estudio, información que fue complementada con datos cartográficos, ambientales, etc., este proceso nos llevó a tener un primer acercamiento a la problemática arqueológica de la zona y su proceso de desarrollo, pero sobre todo a determinar la existencia o no de sitios arqueológicos cercanos al área de estudio o la existencia de hallazgos fortuitos hecho por moradores de la zona.

La segunda fase constituyó la etapa de campo, en ésta se ejecutó la prospección arqueológica propiamente dicha a lo largo del diseño de la Subestación y su línea de transmisión.

El proceso comenzó con un reconocimiento visual de la superficie, a fin de visualizar perturbaciones o cambios en la morfología del terreno, que denoten la presencia de un elemento arquitectónico bajo superficie,

Luego se implementó un muestreo sistemático simple, mediante la excavación de pruebas de pala³, éstas permitieron explorar el subsuelo, y definir la presencia o no de restos culturales bajo la superficie; además de familiarizarnos con la estratigrafía de la zona.

La excavación de las pruebas se inició con el balizado del área de estudio; éstas fueron colocadas inicialmente a intervalos de 10m., pero a medida que avanzamos y de determinar que las pruebas eran negativas, se tomó la decisión de ampliar el intervalo a 20m. En vista de que fue nula la presencia de restos culturales, no fue necesario la excavación de cateos, por lo tanto tampoco se recuperó restos culturales.

El registro en sentido general del trabajo de campo, fue realizado en formularios elaborados para el efecto, de acuerdo con las normas establecidas por el Instituto Nacional de Patrimonio Cultural, ayudados por un GPS, mapas, cartas topográficas y un riguroso registro fotográfico de la investigación.

En la etapa de laboratorio, se procedió a procesar y analizar toda la información recabada en campo, para finalmente levantar el informe técnico final. En el presente caso no se recuperaron restos materiales, por lo que éste paso no fue realizado.

6.4.6.2 Subestación La Avanzada.

Su implantación ha sido definida sobre una zona plana, ligeramente ondulada, toda el área se encuentra completamente alterada por la actividad antrópica, deforestada; pues se la ha convertido en pastizales para la ganadería, la construcción de viviendas y vías.

La secuencia estratigráfica de la Subestación La Avanzada es muy homogénea, los suelos son limo arcillosos café grisáceo semi compactos (D1 y D2), entre los que eventualmente aparecen óxidos férricos y pequeños fragmentos de cuarzo; hacia el sur de la subestación y bajo los depósitos 1 y 2, se observa la presencia de sedimentos de origen aluvial, caracterizado por la presencia de grava. En los alrededores se observan pequeñas zonas pantanosas.

En total se excavaron 76 pruebas de pala (tabla 3), de las cuales solo una resulto positiva (PP60); la prueba presentó dos pequeños fragmentos, que aparecieron asociados al

³ Método de excavación sub-superficial limitada a la capa húmica, con el propósito de determinar la presencia o ausencia de material cultural generalmente tiene 0.40 o 0.40mt., de diámetro por 0.50mt., de profundidad (Buys, 1987).

depósito 1 a 0.06m b/s (Prc. 001), que no fueron recuperados, pues no presentan rasgos diagnósticos, son muy pequeños y erosionados.

6.4.6.3 Línea de transmisión La Avanzada.

El trazado de la línea de transmisión corre por una zona un poco más ondulada, que la Subestación, también está completamente deforestada y alterada, pues se la ha convertido en pastizales para la ganadería y la construcción de viviendas y vías.

Presenta características similares a las ya descritas en la Subestación, salvo que aquí el depósito 3 corresponde a un estrato de origen aluvial, formado por piedras de variado tamaño.

En total se excavaron 48 pruebas de pala, todas negativas como se detalla en la siguiente tabla.

TABLA 6-78 DETALLES DE PRUEBAS DE PALA

PL	COORD.	COTA	ESTRATIGRAFÍA	COLOR	+/-
1	613995/9610997	31	D1. Suelo limoso ligeramente arcilloso semi compacto. 0,10m de espesor. D2. Suelo limo arcilloso semi compacto. 0,35m de espesor.	D1. 10YR 5/3 brown. D2. 10YR 5/4 yellowish brown	negativa
2	613979/9610984	31	D1. Suelo limo ligeramente arcilloso, semi compacto. 0,11m, de espesor. D2. Suelo limo arcilloso semi compacto. 0,37m, de espesor	D1. 10YR 5/3 brown. D2. 10YR 5/4 yellowish brown	negativa
3	613962/961097	31	D1. Suelo limo ligeramente arcilloso, semi compacto. 0,12m de espesor. D2. Suelo limo arcilloso, semi compacto. 0,38m. de espesor.	D1. 10YR 5/3 brown. D2. 10YR 5/4 yellowish brown.	negativa
4	613949/9610961	31	D1. Suelo limoso, ligeramente arcilloso, semi compacto. 0,12m de espesor. D2. Suelo limo arcilloso, semi compacto. 0,32m de espesor.	D1. 10YR 5/3 brown. D2. 10YR 5/4 yellowish brown.	negativa
5	613931/9610948	30	D1. Suelo limoso, ligeramente arcilloso, semi compacto. 0,10m de espesor. D2. Suelo limo arcilloso, semi compacto. 0,24m de espesor. D3. Suelo limoso, compacto, con abundante piedrecilla de río. 0,14m de espesor.	D1. 10YR 4/3 dark brown. D2. 10YR 5/3 brown. D3. 10YR 4/4 dark yellowish brown.	negativa
6	613921/9610935	31	D1. Suelo limoso, ligeramente arcilloso, semi compacto. 0,45m. de espesor.	D1. 10YR 5/3 brown.	negativa
7	613900/9610924	34	D1. Suelo limoso, ligeramente arcilloso, semi compacto. 0,15m de espesor. D2. Suelo limo arcilloso, semi compacto. 0,20m de espesor.	D1. 10YR 5/3 brown. D2. 10YR 5/4 yellowish brown.	negativa

PL	COORD.	COTA	ESTRATIGRAFÍA	COLOR	+/-
8	613885/9610912	31	D1. Suelo limoso, ligeramente arcilloso, semi compacto. 0,12m de espesor. D2. Suelo limo arcilloso, semi compacto. 0,32m de espesor.	D1. 10YR 5/3 brown. D2. 10YR 5/4 yellowish brown.	negativa
9	613871/9610898	32	D1. Suelo limo ligeramente arcilloso semi compacto. 0,17m de espesor. D2. Suelo limo arcilloso semi compacto. 0,26m de espesor.	D1. 10YR 3/3 dark brown. D2. 10YR 4/6 yellowish brown.	negativa
10	613857/9610880	31	D1. Suelo limo ligeramente arcilloso semi compacto. 0,20m de espesor. D2. Suelo limo arcilloso semi compacto. 0,25m de espesor.	D1. 10YR 3/3 dark brown. D2. 10YR 4/6 strong brown.	negativa
11	613842/9610867		D1. Suelo limo ligeramente arcilloso semi compacto con abundantes raíces. 0,22 de espesor. D2. Suelo limo arcilloso semi compacto. 0,27m de espesor.	D1. 10YR 3/3 dark brown. D2. 10YR 4/6 strong brown	negativa
12	613864/9610863	35	D1. Suelo limo ligeramente arcilloso semi compacto con abundantes raíces. 0,15m de espesor. D2. Suelo limo arcilloso semi compacto, su espesor es de 0,30m.	D1. 10YR 3/3 dark brown. D2. 10YR 5/4 yellowish brown.	negativa
13	613895/9610893	35	D1. Suelo limo ligeramente arcilloso semi compacto con abundantes raíces, su espesor es de 0,22m. D2. Suelo limo arcilloso semi compacto, su espesor es de 0,27m.	D1. 10YR 3/3 dark brown. D2. 10YR 4/6 strong brown.	negativa
14	613925/9610918	31	D1. Suelo limo ligeramente arcilloso semi compacto con abundantes raíces, su espesor es de 0,12m. D2. Suelo limo arcilloso semi compacto más motas de óxido férrico, su espesor es de 0,27m.	D1. 10YR 3/3 dark brown. D2. 10YR 5/3 Brown.	negativa
15	613959/9610942	31	D1. Suelo limo ligeramente arcilloso semi compacto con abundantes raíces su espesor es de 0,18m. D2. Suelo limo arcilloso semi compacto, su espesor es de 0,22m.	D1. 10YR 3/3 dark brown. D2. 10YR 5/3 Brown.	negativa
16	613987/9610965	30	D1. Suelo limo ligeramente arcilloso semi compacto con abundantes raíces su espesor es de 0,10m. D2. Suelo limo arcilloso semi compacto su espesor es de 0,30m., con motas de óxido férrico.	D1. 10YR 3/3 dark brown. D2. 10YR 4/4 dark yellowish brown.	negativa
17	613023/9610992	32	D1. Suelo limo ligeramente arcilloso semi compacto con abundantes raíces su espesor es de 0,10m. D2. Suelo limo arcilloso semi compacto su espesor es de 0,12m. D3. Suelo semi compacto con abundantes piedrecillas de rio compacto y continúa.	D1. 10YR 5/3 brown. D2. 10YR 5/4 yellowish brown. D3. 10YR 6/2 light yellowish gray.	negativa

PL	COORD.	COTA	ESTRATIGRAFÍA	COLOR	+/-
18	614088/9611008	30	D1. Suelo limo ligeramente arcilloso semi compacto su espesor es de 0,12m. D2. Suelo limo arcilloso semi compacto su espesor es de 0,40m con motas de óxido férrico.	D1. 10YR 3/2 very dark grayish brown. D2. 10YR 5/2 grayish brown.	negativa
19	614060/9610988	312	D1. Suelo limo ligeramente arcilloso semi compacto con abundantes raíces su espesor es de 0,10m. D2. Suelo limo arcilloso semi compacto su espesor es de 0,26m.	D1. 10YR 3/2 very dark grayish brown. D2. 10YR 5/2 grayish brown.	negativa
20	614025/9610965	32	D1. Suelo limo ligeramente arcilloso semi compacto con abundantes raíces su espesor es de 0,15m. D2. Suelo limo arcilloso semi compacto su espesor es de 0,25m.	D1. 10YR 3/2 very dark grayish brown. D2. 10YR 5/2 grayish brown	negativa
21	613992/9610943	32	D1. Suelo limo ligeramente arcilloso semi compacto con abundantes raíces su espesor es de 0,08m. D2. Suelo limo arcilloso semi compacto su espesor es de 0,28m.	D1. 10YR 3/2 very dark grayish brown. D2. 10YR 5/2 grayish brown	negativa
22	613960/9610920	33	D1. Suelo limo ligeramente arcilloso semi compacto con abundantes raíces su espesor es de 0,10m. D2. Suelo limo arcilloso semi compacto su espesor es de 0,10m. D3. Suelo semi compacto con abundantes piedrecillas de río suelo compacto y continúa.	D1. 10YR 5/3 Brown. D2. 10YR 5/4 yellowish brown. D3. 10YR 6/2 light yellowish gray	negativa
23	613929/9610892	32	D1. Suelo limo ligeramente arcilloso semi compacto con abundantes raíces su espesor es de 0,12m. D2. Suelo limo arcilloso semi compacto su espesor es de 0,28m.	D1. 10YR 3/2 very dark grayish brown. D2. 10YR 5/2 grayish brown.	negativa
24	613899/9610868	32	D1. Suelo limo ligeramente arcilloso semi compacto con abundantes raíces su espesor es de 0,15m. D2. Suelo limo arcilloso semi compacto su espesor es de 0,16m. D3. Suelo limo arcilloso semi compacto su espesor es de 0,20m y continúa.	D1. 10YR 3/2 very dark grayish brown. D2. 10YR 5/2 grayish brown. D3. 10YR 5/4 yellowish brown.	negativa
25	613870/9610837	33	D1. Suelo limo ligeramente arcilloso semi compacto con abundantes raíces su espesor es de 0,13m. D2. Suelo limo arcilloso semi compacto su espesor es de 0,26m.	D1. 10YR 3/3 dark brown. D2. 10YR 4/6 strong brown.	negativa
26	613844/961080	33	D1. Suelo limo ligeramente arcilloso semi compacto con abundantes raíces su espesor es de 0,10m. D2. Suelo limo arcilloso semi compacto su espesor es de 0,18m. D3. Suelo limo arcilloso semi compacto su espesor es de 0,16m.	D1. 10YR 3/3 dark brown. D2. 10YR 5/4 yellowish brown. D3. 7.5YR 4/6 strong brown.	negativa
27	613861/9610798	35	D1. Suelo limo ligeramente arcilloso semi compacto con abundantes raíces su espesor es	D1. 10YR 3/3 dark brown.	negativa

PL	COORD.	COTA	ESTRATIGRAFÍA	COLOR	+/-
			de 0,12m. D2. Suelo limo arcilloso semi compacto su espesor es de 0,13m. D3. Suelo limo arcilloso semi compacto su espesor es de 0,08m.	D2. 10YR 5/4 yellowish brown. D3. 7.5YR 4/6 strong brown.	
28	613889/9610829	31	D1. Suelo limo ligeramente arcilloso semi compacto con abundantes raíces su espesor es de 0,15m. D2. Suelo limo arcilloso semi compacto su espesor es de 0,26m.	D1. 10YR 3/3 dark brown. D2. 10YR 5/6 yellowish brown.	negativa
29	613916/9610861	35	D1. Suelo limo ligeramente arcilloso semi compacto con abundantes raíces, su espesor es de 0,04m. D2. Suelo limo arcilloso semi compacto su espesor es de 0,18m. D3. Suelo limo arcilloso semi compacto con partículas de grano de arena fina, su espesor es de 0,20m.	D1. 10YR 5/3 brown. D2. 10YR 5/4 yellowish brown. D3. 10YR 5/6 yellowish brown.	negativa
30	613949/9610886	35	D1. Suelo limo ligeramente arcilloso semi compacto, su espesor es de 0,05m. D2. Suelo limo arcilloso semi compacto, su espesor es de 0,45m.	D1. 10YR 5/2 grayish brown. D2. 10YR 5/3 brown.	negativa
31	613984/9610908	33	D1. Suelo limo ligeramente arcilloso semi compacto su espesor es de 0,08m. D2. Suelo limo arcilloso semi compacto su espesor es de 0,36m.	D1. 10YR 5/2 grayish brown. D2. 10YR 5/3 brown	negativa
32	614012/9610930	34	D1. Suelo limo ligeramente arcilloso semi compacto con abundantes raíces su espesor es de 0,11m. D2. Suelo limo arcilloso semi compacto su espesor es de 0,14m. D3. Suelo limo arcilloso compacto con piedrecillas y piedras naturales de rio su espesor es de 0,20m.	D1. 10YR 5/2 grayish brown. D2. 10YR 5/3 brown. D3. 10YR 6/2 lighth brownish gray.	negativa
33	614043/9610951	31	D1. Suelo limo ligeramente arcilloso semi compacto su espesor es de 0,06m. D2. Suelo limo arcilloso semi compacto su espesor es de 0,38m.	D1. 10YR 5/2 grayish brown. D2. 10YR 5/3 brown	negativa
34	614067/9610972	31	D1. Suelo limo ligeramente arcilloso semi compacto con abundantes raíces su espesor es de 0,06m. D2. Suelo limo arcilloso semi compacto su espesor es de 0,32m. D3. Suelo limo arcilloso compacto con piedrecillas y piedras naturales de rio su espesor es de 0,14m.	D1. 10YR 5/2 grayish brown. D2. 10YR 5/3 brown. D3. 10YR 6/2 lighth brownish gray.	negativa
35	614088/9610960	33	D1. Suelo limo ligeramente arcilloso semi compacto con abundantes raíces su espesor es de 0,10m. D2. Suelo limo arcilloso semi compacto su espesor es de 0,27cm. D3. Suelo limo arcilloso compacto con piedrecillas y piedras naturales de rio su espesor es de 0,12m.	D1. 10YR 5/2 grayish brown. D2. 10YR 5/3 brown. D3. 10YR 6/2 lighth brownish gray.	negativa
36	614055/9610937	35	D1. Suelo limo ligeramente arcilloso semi	D1. 10YR 5/2	negativa

PL	COORD.	COTA	ESTRATIGRAFÍA	COLOR	+/-
			compacto con abundantes raíces su espesor es de 0,06m. D2. Suelo limo arcilloso semi compacto su espesor es de 0,38m.	grayish brown. D2. 10YR 5/3 brown.	
37	613993/9610892	34	D1. Suelo limo ligeramente arcilloso semi compacto con abundantes raíces su espesor es de 0,10m. D2. Suelo limo arcilloso semi compacto su espesor es de 0,19m. D3. Suelo limo arcilloso compacto con piedrecillas y piedras naturales de rio su espesor es de 0,10m.	D1. 10YR 5/2 grayish brown. D2. 10YR 5/3 brown. D3. 10YR 6/2 lighth brownish gray.	negativa
38	613993/9610892	34	D1. Suelo limo ligeramente arcilloso semi compacto con abundantes raíces su espesor es de 0,10m. D2. Suelo limo arcilloso semi compacto su espesor es de 0,19m. D3. Suelo limo arcilloso compacto con piedrecillas y piedras naturales de rio su espesor es de 0,10m.	D1. 10YR 5/2 grayish brown. D2. 10YR 5/3 brown. D3. 10YR 6/2 lighth brownish gray.	negativa
39	613962/9610870	35	D1. Suelo limo ligeramente arcilloso semi compacto con abundantes raíces su espesor es de 0,14m. D2. Suelo limo arcilloso semi compacto su espesor es de 0,13m. D3. Suelo limo arcilloso compacto con piedrecillas y piedras naturales de rio su espesor es de 0,12m.	D1. 10YR 5/2 grayish brown. D2. 10YR 5/3 brown. D3. 10YR 6/2 lighth brownish gray.	negativa
40	613935/9610845	33	D1. Suelo limo ligeramente arcilloso semi compacto con abundantes raíces su espesor es de 0,13m. D2. Suelo limo arcilloso semi compacto con motas de óxido férrico su espesor es de 0,20m. D3. Suelo limo arcilloso compacto con piedrecillas y piedras naturales de rio su espesor es de 0,11m.	D1. 10YR 5/2 grayish brown. D2. 10YR 5/3 brown. D3. 10YR 6/2 lighth brownish gray.	negativa
41	613905/9610817	31	D1. Suelo limo poco arcilloso semi compacto con abundantes raíces su espesor es de 0,07m. D2. Suelo limo arcilloso semi compacto su espesor es de 0,38m	D1. 10YR 5/2 grayish brown. D2. 10YR 6/2 lighth brownish gray.	negativa
42	613878/9610787	34	D1. Suelo limo ligeramente arcilloso semi compacto con abundantes raíces su espesor es de 0,15m. D2. Suelo limo arcilloso semi compacto su espesor es de 0,26m.	D1. 10YR 5/3 brown. D2. 10YR 4/6 dark yellowish brown.	negativa
43	613914/9610769	33	D1. Suelo limo ligeramente arcilloso semi compacto con abundantes raíces su espesor es de 18m. D2. Suelo limo arcilloso semi compacto su espesor es de 18m.	D1. S 10YR 5/3 Brown. D2. 10YR 4/6 dark yellowish brown	negativa
44	613944/9610794	34	D1. Suelo limo ligeramente arcilloso semi compacto con abundantes raíces su espesor es de 0,10m. D2. Suelo limo arcilloso semi compacto su espesor es de 0,09m.	D1. 10YR 5/2 grayish brown. D2. 10YR 5/3 brown. D3. 10YR 6/2	negativa

PL	COORD.	COTA	ESTRATIGRAFÍA	COLOR	+/-
			D3. Suelo limo arcilloso compacto con piedrecillas y piedras naturales de río su espesor es de 0,25m.	ligh brownish gray.	
45	613976/9610821	36	D1. Suelo limo ligeramente arcilloso semi compacto con abundantes raíces su espesor es de 0,18m. D2. Suelo limo arcilloso semi compacto con motas de óxido férrico su espesor es de 0,30m.	D1. 10YR 5/2 grayish brown. D2. 10YR 5/3 brown.	negativa
46	614009/9610845	34	D1. Suelo limo ligeramente arcilloso semi compacto con abundantes raíces su espesor es de 0,18m. D2. Suelo limo arcilloso semi compacto su espesor es de 0,36m.	D1. 10YR 5/3 brown. D2. 10YR 4/6 dark yellowish brown.	negativa
47	614037/9610870	31	D1. Suelo limo ligeramente arcilloso semi compacto con abundantes raíces su espesor es de 0,10m. D2. Suelo limo arcilloso semi compacto su espesor es de 0,13m. D3. Suelo limo arcilloso compacto con piedrecillas y piedras naturales de río su espesor es de 0,11m.	D1. 10YR 5/2 grayish brown. D2. 10YR 5/3 brown. D3. 10YR 6/2 ligh brownish gray.	negativa
48	614069/9610895	31	D1. Suelo limo ligeramente arcilloso semi compacto con abundantes raíces su espesor es de 0,10m. D2. Suelo limo arcilloso semi compacto su espesor es de 0,20m.	D1. 10YR 5/2 grayish brown. D2. 10YR 5/3 brown.	negativa
49	614091/9610913	33	D1. Suelo limo ligeramente arcilloso semi compacto con abundantes raíces su espesor es de 0,15m. D2. Suelo limo arcilloso semi compacto su espesor es de 0,28m.	D1. 10YR 5/2 grayish brown. D2. 10YR 5/3 brown.	negativa
50	613946/9610749	34	D1. Suelo limo ligeramente arcilloso semi compacto con abundantes raíces, su espesor es de 0,20m. D2. Suelo limo arcilloso semi compacto, su espesor es de 0,28m.	D1. 10YR 5/3 brown. D2. 10YR 4/6 dark yellowish brown.	negativa
51	613980/9610775	35	D1. Suelo limo ligeramente arcilloso semi compacto con abundantes raíces, su espesor es de 0,18m. D2. Suelo limo arcilloso semi compacto, su espesor es de 0,28m.	D1. 10YR 5/3 brown. D2. 10YR 4/6 dark yellowish brown.	negativa
52	614005/9610776	35	D1. Suelo limo ligeramente arcilloso semi compacto con abundantes raíces, su espesor es de 0,16m. D2. Suelo limo arcilloso semi compacto, su espesor es de 0,32m.	D1. 10YR 5/3 brown. D2. 10YR 4/6 dark yellowish brown.	negativa
53	614043/9610823	34	D1. Suelo limo ligeramente arcilloso semi compacto con abundantes raíces, su espesor es de 0,12m. D2. Suelo limo arcilloso semi compacto su espesor es de 0,37m.	D1. 10YR 5/3 brown. D2. 10YR 4/6 dark yellowish brown.	negativa
54	614069/9610845	31	D1. Suelo limo ligeramente arcilloso semi compacto con abundantes raíces, su espesor es de 0,08m. D2. Suelo limo arcilloso semi compacto, su espesor es de 0,22m.	D1. 10YR 5/2 grayish brown. D2. 10YR 5/3 brown. D3. 10YR 6/2	negativa

PL	COORD.	COTA	ESTRATIGRAFÍA	COLOR	+/-
			D3. Suelo limo arcilloso compacto con piedras naturales de río, su espesor es de 0,12m.	ligh brownish gray.	
55	614097/9610865	31	D1. Suelo limo ligeramente arcilloso semi compacto con abundantes raíces, su espesor es de 0,06m. D2. Suelo limo arcilloso semi compacto, su espesor es de 0,16m. D3. Suelo limo arcilloso compacto con piedrecillas y piedras naturales de río su, espesor es de 0,10m en estas pruebas aparece abundante piedra a 0,42m.	D1. 10YR 5/2 grayish brown. D2. 10YR 5/3 brown. D3. 10YR 6/2 ligh brownish gray.	negativa
56	613977/9610726	34	D1. Suelo limo ligeramente arcilloso semi compacto con abundantes raíces, su espesor es de 0,14m. D2. Suelo limo arcilloso semi compacto, su espesor es de 0,28m.	D1. 10YR 5/3 brown. D2. 10YR 4/6 dark yellowish brown.	negativa
57	614010/9610750	34	D1. Suelo limo ligeramente arcilloso semi compacto con abundantes raíces, su espesor es de 0,20m. D2. Suelo limo arcilloso semi compacto, su espesor es de 0,30m.	D1. 10YR 5/3 brown. D2. 10YR 4/6 dark yellowish brown.	negativa
58	614040/9610773	34	D1. Suelo limo ligeramente arcilloso semi compacto con abundantes raíces, su espesor es de 0,14m. D2. Suelo limo arcilloso semi compacto, su espesor es de 0,29m.	D1. 10YR 5/3 brown. D2. 10YR 4/6 dark yellowish brown.	negativa
59	614075/9610800	34	D1. Suelo limo ligeramente arcilloso semi compacto con abundantes raíces, su espesor es de 0,08m. D2. Suelo limo arcilloso semi compacto, su espesor es de 0,22m. D3. Suelo limo arcilloso compacto con piedras naturales de río, su espesor es de 0,25m.	D1. 10YR 5/2 grayish brown. D2. 10YR 5/3 brown. D3. 10YR 6/2 ligh brownish gray	negativa
60	614106/9610822	32	D1. Suelo limo ligeramente arcilloso semi compacto con abundantes raíces, su espesor es de 0,06m. En este depósito aparece material cultural a 6cmb/s, 2 fragmentos de cerámica, procedencia 001. D2. Suelo limo arcilloso semi compacto, su espesor es de 0,28m.	D1. 10YR 5/2 grayish brown. D2. 10YR 5/3 brown.	positiva
61	614097/9610829	32	D1. Suelo limo ligeramente arcilloso semi compacto con abundantes raíces, su espesor es de 0,12m. D2. Suelo limo arcilloso semi compacto, su espesor es de 0,22m.	D1. 10YR 5/2 grayish brown. D2. 10YR 5/3 brown.	negativa
62	614009/9610829	32	D1. Suelo limo ligeramente arcilloso semi compacto con abundantes raíces, su espesor es de 0,11m. D2. Suelo limo arcilloso semi compacto, su espesor es de 0,26m.	D1. 10YR 5/2 grayish brown. D2. 10YR 5/3 brown.	negativa
63	6140109/9610815	32	D1. Suelo limo ligeramente arcilloso semi compacto con abundantes raíces, su espesor es de 0,12m. D2. Suelo limo arcilloso semi compacto, su espesor es de 0,18m.	D1. 10YR 5/2 grayish brown. D2. 10YR 5/3 brown	negativa

PL	COORD.	COTA	ESTRATIGRAFÍA	COLOR	+/-
64	614097/9610816	32	D1. Suelo limo ligeramente arcilloso semi compacto con abundantes raíces, su espesor es de 0,08m. D2. Suelo limo arcilloso semi compacto, su espesor es de 0,19m. A los 30m b/s aparecen piedras de río, no se baja más.	D1. 10YR 5/2 grayish brown. D2. 10YR 5/3 brown.	negativa
65	614134/9610798	33	D1. Suelo limo ligeramente arcilloso semi compacto con abundantes raíces, su espesor es de 0,12m. D2. Suelo limo arcilloso semi compacto, su espesor es de 0,09m. D3. Suelo limo arcilloso compacto con piedras naturales de río, su espesor es de 0,07m y continúa.	D1. 10YR 5/2 grayish brown. D2. 10YR 5/3 brown. D3. 10YR 6/2 lighth brownish gray.	negativa
66	614010/9610776	33	D1. Suelo limo ligeramente arcilloso semi compacto con abundantes raíces, su espesor es de 0,11m. D2. Suelo limo arcilloso semi compacto, su espesor es de 0,24m. D3. Suelo limo arcilloso compacto con piedras de río, su espesor es de 0,07m.	D1. 10YR 5/2 grayish brown. D2. 10YR 5/3 brown. D3. 10YR 6/2 lighth brownish gray.	negativa
67	614074/9610752	33	D1. Suelo limo ligeramente arcilloso semi compacto con abundantes raíces, su espesor es de 0,13m. D2. Suelo limo arcilloso semi compacto, su espesor es de 0,17m. D3. Suelo limo arcilloso compacto con piedras de río, su espesor es de 0,12m.	D1. 10YR 5/2 grayish brown. D2. 10YR 5/3 brown. D3. 10YR 6/2 lighth brownish gray	negativa
68	614046/9610729	32	D1. Suelo limo ligeramente arcilloso semi compacto con abundantes raíces, su espesor es de 0,18m. D2. Suelo limo arcilloso semi compacto, su espesor es de 0,23m.	D1. 10YR 5/2 grayish brown. D2. 10YR 5/3 brown.	negativa
69	614083/9610716	34	D1. Suelo limo ligeramente arcilloso semi compacto con abundantes raíces, su espesor es de 0,15m. D2. Suelo limo arcilloso semi compacto, su espesor es de 0,17m. Aparecen abundantes fragmentos de cuarzo	D1. 10YR 5/3 brown. D2. 10YR 4/6 dark yellowish brown.	negativa
70	614116/9610737	34	Relleno. Mezcla de suelos, ya que cerca de este punto tenemos una torre y probablemente es el suelo de esta, espesor 0,12m. D1. Suelo limo ligeramente arcilloso semi compacto con abundantes raíces, su espesor es de 0,14cm. D2. Suelo limo arcilloso semi compacto, su espesor es de 0,15m.	D1. 10YR 5/2 grayish brown. D2. 10YR 5/3 brown.	negativa
71	614151/9610759	33	D1. Suelo limo ligeramente arcilloso semi compacto con abundantes raíces, su espesor es de 0,14m. D2. Suelo limo arcilloso semi compacto, su espesor es de 0,09m. D3. Suelo limo arcilloso compacto con piedras naturales de río, su espesor es de 0,12m. Zona pantanosa.	D1. 10YR 5/2 grayish brown. D2. 10YR 5/1 Gray. D3. 10YR 5/3 brown.	negativa
72	614074/9610752	33	D1. Suelo limo ligeramente arcilloso semi	D1. 10YR 5/2	negativa

PL	COORD.	COTA	ESTRATIGRAFÍA	COLOR	+/-
			compacto con abundantes raíces, su espesor es de 0,28m. Relleno suelo perturbado con ladrillos y desechos de construcción	grayish brown	
73	614153/9610719	34	D1. Suelo limo ligeramente arcilloso semi compacto con abundantes raíces, su espesor es de 0,05m. D2. Suelo limo arcilloso semi compacto, su espesor es de 0,42m. Suelo pantanoso.	D1. 10YR 5/2 grayish brown. D2. 10YR 5/1 gray.	negativa
74	614170/9610687	34	D1. Suelo limo ligeramente arcilloso semi compacto con abundantes raíces, su espesor es de 0,11m. D2. Suelo limo arcilloso semi compacto con motas de óxido férrico y piedrecillas, su espesor es de 0,28m.	D1. 10YR 5/2 grayish brown. D2. 10YR 5/3 Brown	negativa
75	614074/9610752	33	D1. Suelo limo ligeramente arcilloso semi compacto con abundantes raíces, su espesor es de 0,28m. Zona perturbada con ladrillos y desechos de construcción	D1. 10YR 5/3 brown.	negativa
76	614197/9610659	35	D1. Suelo limo ligeramente arcilloso semi compacto con abundantes raíces, su espesor es de 0,14m. D2. Suelo limo arcilloso semi compacto, su espesor es de 0,25m.	D1. 10YR 5/2 grayish brown. D2. 10YR 5/3 brown.	negativa
LINEA DE TRANSMISIÓN					
77-V12	614054/9610995	37	D1. Suelo limo ligeramente arcilloso semi compacto con abundantes raíces, su espesor es de 0,10m. D2. Suelo limo arcilloso semi compacto, su espesor es de 0,18m. D3. Suelo limo arcilloso compacto con piedras de río, su espesor es de 0,10m.	D1. 10YR 5/2 grayish brown. D2. 10YR 5/3 brown. D3. 10YR 6/2 lighth brownish gray	negativa
78-V12			D1. Suelo limo ligeramente arcilloso semi compacto con abundantes raíces, su espesor es de 0,06m. D2. Suelo limo arcilloso semi compacto, su espesor es de 0,15m. D3. Suelo limo arcilloso compacto con piedras de río, su espesor es de 0,12m.	D1. 10YR 5/2 grayish brown. D2. 10YR 5/3 brown. D3. 10YR 6/2 lighth brownish gray	negativa
79-V12			D1. Suelo limo ligeramente arcilloso semi compacto con abundantes raíces, su espesor es de 0,10m. D2. Suelo limo arcilloso semi compacto, su espesor es de 0,22m. D3. Suelo limo arcilloso compacto con piedras de río, su espesor es de 0,05m y continúa.	D1. 10YR 5/2 grayish brown. D2. 10YR 5/3 brown. D3. 10YR 6/2 lighth brownish gray	negativa
80-12			D1. Suelo limo ligeramente arcilloso semi compacto con abundantes raíces, su espesor es de 0,11m. D2. Suelo limo arcilloso semi compacto, su espesor es de 0,21m. D3. Suelo limo arcilloso compacto con piedras de río, su espesor es de 0,05m.	D1. 10YR 5/2 grayish brown. D2. 10YR 5/3 brown. D3. 10YR 6/2 lighth brownish gray	negativa
81-V11	613995/9610986	36	D1. Suelo limo ligeramente arcilloso semi compacto con abundantes raíces, su espesor	D1. 10YR 5/2 grayish brown.	negativa

PL	COORD.	COTA	ESTRATIGRAFÍA	COLOR	+/-
			es de 0,13m. D2. Suelo limo arcilloso semi compacto, su espesor es de 0,23m. D3. Suelo limo arcilloso compacto con piedras de río, su espesor es de 0,09m.	D2. 10YR 5/3 brown. D3. 10YR 6/2 lighth brownish gray.	
82 V11			D1. Suelo limo ligeramente arcilloso semi compacto con abundantes raíces, su espesor es de 0,10m. D2. Suelo limo arcilloso semi compacto, su espesor es de 0,15m. D3. Suelo limo arcilloso compacto con piedras de río, su espesor es de 0,08m.	D1. 10YR 5/2 grayish brown. D2. 10YR 5/3 brown. D3. 10YR 6/2 lighth brownish gray.	negativa
83 V11			D1. Suelo limo ligeramente arcilloso semi compacto con abundantes raíces, su espesor es de 0,24m. D2. Suelo limo arcilloso semi compacto, su espesor es de 0,21m. D3. Suelo limo arcilloso compacto con piedras de río, su espesor es de 0,05m.	D1. 10YR 5/2 grayish brown. D2. 10YR 5/3 brown. D3. 10YR 6/2 lighth brownish gray.	negativa
84 V11			D1. Suelo limo ligeramente arcilloso semi compacto con abundantes raíces, su espesor es de 0,11m. D2. Suelo limo arcilloso semi compacto, su espesor es de 0,18m. D3. Suelo limo arcilloso compacto con piedras de río, su espesor es de 0,07m.	D1. 10YR 5/2 grayish brown. D2. 10YR 5/3 brown. D3. 10YR 6/2 lighth brownish gray.	negativa
85- V10	613923/9611138	32	D1. Suelo limo ligeramente arcilloso semi compacto con abundantes raíces, su espesor es de 0,11m. D2. Suelo limo arcilloso semi compacto, su espesor es de 0,29m.	D1. 10YR 4/1 dark gray brown. D2. 10YR 5/3 Brown.	negativa
86- V10			D1. Suelo limo ligeramente arcilloso semi compacto con abundantes raíces, su espesor es de 0,13m. D2. Suelo limo arcilloso semi compacto, su espesor es de 0,31m.	D1. 10YR 4/1 dark gray brown. D2. 10YR 5/3 Brown.	negativa
87- V10			D1. Suelo limo ligeramente arcilloso semi compacto con abundantes raíces, su espesor es de 0,08m. D2. Suelo limo arcilloso semi compacto, su espesor es de 0,12m. D3. Suelo limo arcilloso compacto con piedras de río, su espesor es de 0,10m.	D1. 10YR 5/2 grayish brown. D2. 10YR 5/3 brown. D3. 10YR 6/2 lighth brownish gray.	negativa
88- V10			D1. Suelo limo ligeramente arcilloso semi compacto con abundantes raíces, su espesor es de 0,12m. D2. Suelo limo arcilloso semi compacto, su espesor es de 0,28m.	D1. 10YR 4/1 dark gray brown. D2. 10YR 5/3 Brown.	negativa
89- V9	613668/9611252	37	D1. Suelo limo ligeramente arcilloso semi compacto con abundantes raíces, su espesor es de 0,12m. D2. Suelo limo arcilloso semi compacto, su espesor es de 0,28m.	D1. 10YR 5/2 grayish Brown. D2. 10YR 5/3 Brown.	negativa
90- V9			D1. Suelo limo ligeramente arcilloso semi compacto con abundantes raíces, su espesor es de 0,14m.	D1. 10YR 5/2 grayish Brown. D2. 10YR 5/3	negativa

PL	COORD.	COTA	ESTRATIGRAFÍA	COLOR	+/-
			D2. Suelo limo arcilloso semi compacto, su espesor es de 0,25m.	Brown.	
91-V9			D1. Suelo limo ligeramente arcilloso semi compacto con abundantes raíces, su espesor es de 0,14m. D2. Suelo limo arcilloso semi compacto, su espesor es de 0,37m.	D1. 10YR 5/2 grayish Brown. D2. 10YR 5/3 Brown.	negativa
92-V9			D1. Suelo limo ligeramente arcilloso semi compacto con abundantes raíces, su espesor es de 0,13m. D2. Suelo limo arcilloso semi compacto, su espesor es de 0,30m.	D1. 10YR 5/2 grayish Brown. D2. 10YR 5/3 Brown.	negativa
93-V8	613321/9611405	37	D1. Suelo limo ligeramente arcilloso semi compacto con abundantes raíces, su espesor es de 0,09m. D2. Suelo limo arcilloso semi compacto, su espesor es de 0,25m.	D1. 10YR 5/2 grayish brown. D2. 10YR 5/3 brown.	negativa
94-V8			D1. Suelo limo ligeramente arcilloso semi compacto con abundantes raíces, su espesor es de 0,10m. D2. Suelo limo arcilloso semi compacto, su espesor es de 0,36m.	D1. 10YR 5/2 grayish brown. D2. 10YR 5/3 brown.	negativa
95-V8			D1. Suelo limo ligeramente arcilloso semi compacto con abundantes raíces, su espesor es de 0,15m. D2. Suelo limo arcilloso semi compacto, su espesor es de 0,35m.	D1. 10YR 5/2 grayish brown. D2. 10YR 5/3 brown.	negativa
96-V8			D1. Suelo limo ligeramente arcilloso semi compacto con abundantes raíces, su espesor es de 0,12m. D2. Suelo limo arcilloso semi compacto, su espesor es de 0,30m.	D1. 10YR 5/2 grayish brown. D2. 10YR 5/3 brown.	negativa
97-V7	613203/9611454	37	D1. Suelo limo ligeramente arcilloso semi compacto con abundantes raíces, su espesor es de 0,07m. D2. Suelo limo arcilloso semi compacto, su espesor es de 0,17m. D3. Suelo limo arcilloso compacto, su espesor es de 0,20m.	D1. 10YR 4/3 dark brown. D2. 10YR 5/6 yellowish brown. D3. 7.5YR 4/6 strong brown.	negativa
98-V7			D1. Suelo limo ligeramente arcilloso semi compacto con abundantes raíces, su espesor es de 0,07m. D2. Suelo limo arcilloso semi compacto, su espesor es de 0,15m. D3. Suelo limo arcilloso compacto, su espesor es de 0,23m.	D1. 10YR 4/3 dark brown. D2. 10YR 5/6 yellowish brown. D3. 7.5YR 4/6 strong brown.	negativa
99-V7			D1. Suelo limo ligeramente arcilloso semi compacto con abundantes raíces, su espesor es de 0,07m. D2. Suelo limo arcilloso semi compacto, su espesor es de 0,17m. D3. Suelo limo arcilloso compacto, su espesor es de 0,20m.	D1. 10YR 4/3 dark brown. D2. 10YR 5/6 yellowish brown. D3. 7.5YR 4/6 strong brown.	negativa
100-V7			D1. Suelo limo ligeramente arcilloso semi compacto con abundantes raíces, su espesor es de 0,06m.	D1. 10YR 4/3 dark brown. D2. 10YR 5/6	negativa

PL	COORD.	COTA	ESTRATIGRAFÍA	COLOR	+/-
			D2. Suelo limo arcilloso semi compacto, su espesor es de 0,12m. D3. Suelo limo arcilloso compacto, su espesor es de 0,26m.	yellowish brown. D3. 7.5YR 4/6 strong brown.	
101-V6	612965/9611557	37	D1. Suelo limo ligeramente arcilloso semi compacto con abundantes raíces, su espesor es de 0,06m. D2. Suelo limo arcilloso semi compacto, su espesor es de 0,12m. D3. Suelo limo con partículas de arena grano fino poco compacto, su espesor es de 0,18m.	D1. 10YR 5/2 grayish brown. D2. 10YR 5/6 brown. D3. 7.5YR 6/3 pale brown.	negativa
102-V6			D1. Suelo limo ligeramente arcilloso semi compacto con abundantes raíces, su espesor es de 0,10m. D2. Suelo limo arcilloso semi compacto, su espesor es de 0,13m. D3. Suelo limo con partículas de arena grano fino poco compacto, su espesor es de 0,18m.	D1. 10YR 5/2 grayish brown. D2. 10YR 5/6 brown. D3. 7.5YR 6/3 pale brown.	negativa
103-V6			D1. Suelo limo ligeramente arcilloso semi compacto con abundantes raíces, su espesor es de 0,07m. D2. Suelo limo arcilloso semi compacto, su espesor es de 0,15m. D3. Suelo limo con partículas de arena grano fino poco compacto, su espesor es de 0,22m.	D1. 10YR 5/2 grayish brown. D2. 10YR 5/6 brown. D3. 7.5YR 6/3 pale brown.	negativa
104-V6			D1. Suelo limo ligeramente arcilloso semi compacto con abundantes raíces, su espesor es de 0,07m. D2. Suelo limo arcilloso semi compacto, su espesor es de 0,12m. D3. Suelo limo con partículas de arena grano fino poco compacto, su espesor es de 0,20m.	D1. 10YR 5/2 grayish brown. D2. 10YR 5/6 brown. D3. 7.5YR 6/3 pale brown.	negativa
105-V5	612966/9611763	37	D1. Suelo limoso suave con abundantes raíces del cultivo, su espesor es de 0,15m. D2. Suelo limo arcilloso semi compacto, su espesor es de 0,29m.	D1. 10YR 4/3 brown. D2. 10YR 5/6 yellowish brown.	negativa
106-V5			D1. Suelo limoso suave con abundantes raíces del cultivo, su espesor es de 0,10m. D2. Suelo limo arcilloso semi compacto, su espesor es de 0,36m.	D1. 10YR 4/3 brown. D2. 10YR 5/6 yellowish brown.	negativa
107-V5			D1. Suelo limoso suave con abundantes raíces del cultivo, su espesor es de 0,10m. D2. Suelo limo arcilloso semi compacto, su espesor es de 0,30m.	D1. 10YR 4/3 brown. D2. 10YR 5/6 yellowish brown.	negativa
108-V5			D1. Suelo limoso suave con abundantes raíces del cultivo, su espesor es de 0,06m. D2. Suelo limo arcilloso semi compacto, su espesor es de 0,38m.	D1. 10YR 4/3 brown. D2. 10YR 5/6 yellowish brown.	negativa
109-V4	612968/9612045	37	D1. Suelo limoso suave con abundantes raíces del cultivo, su espesor es de 0,12m. D2. Suelo limo arcilloso semi compacto, su espesor es de 0,32m.	D1. 10YR 4/3 brown. D2. 10YR 5/4 yellowish	negativa

PL	COORD.	COTA	ESTRATIGRAFÍA	COLOR	+/-
				brown.	
110-V4			D1. Suelo limoso suave con abundantes raíces del cultivo, su espesor es de 0,12m. D2. Suelo limo arcilloso semi compacto, su espesor es de 0,34m.	D1. 10YR 4/3 brown. D2. 10YR 5/4 yellowish brown.	negativa
111-V4			D1. Suelo limoso suave con abundantes raíces del cultivo, su espesor es de 0,10m. D2. Suelo limo arcilloso semi compacto, su espesor es de 0,33m.	D1. 10YR 4/3 brown. D2. 10YR 5/4 yellowish brown.	negativa
112-V4			D1. Suelo limoso suave con abundantes raíces del cultivo, su espesor es de 0,23m. D2. Suelo limo arcilloso semi compacto, su espesor es de 0,34m.	D1. 10YR 4/3 brown. D2. 10YR 5/4 yellowish brown.	negativa
113-V3	612970/9613392	37	D1. Suelo limoso suave con abundantes raíces del cultivo, su espesor es de 0,09m. D2. Suelo limo arcilloso semi compacto, su espesor es de 0,27m.	D1. 10YR 4/3 brown. D2. 10YR 5/6 yellowish brown.	negativa
114-V3			D1. Suelo limoso suave con abundantes raíces del cultivo, su espesor es de 0,12m. D2. Suelo limo arcilloso semi compacto, su espesor es de 0,34m.	D1. 10YR 4/3 brown. D2. 10YR 5/6 yellowish brown.	negativa
115-V3			D1. Suelo limoso suave con abundantes raíces del cultivo, su espesor es de 0,12m. D2. Suelo limo arcilloso semi compacto, su espesor es de 0,32m.	D1. 10YR 4/3 brown. D2. 10YR 5/6 yellowish brown.	negativa
116-V3			D1. Suelo limoso suave con abundantes raíces del cultivo, su espesor es de 0,10m. D2. Suelo limo arcilloso semi compacto, su espesor es de 0,32m.	D1. 10YR 4/3 brown. D2. 10YR 5/6 yellowish brown.	negativa
117-V2	612974/9612908	37	D1. Suelo limo arcilloso semi compacto con abundantes raíces del cultivo, su espesor es de 0,12m. D2. Suelo limo arcilloso semi compacto, su espesor es de 0,32m.	D1. 10YR 4/3 brown. D2. 10YR 5/3 yellowish brown.	negativa
118-V2			D1. Suelo limo arcilloso semi compacto con abundantes raíces del cultivo, su espesor es de 0,21m. D2. Suelo limo arcilloso semi compacto, su espesor es de 0,14m.	D1. 10YR 4/3 brown. D2. 10YR 5/3 yellowish brown.	negativa
119-V2			D1. Suelo limo arcilloso semi compacto con abundantes raíces del cultivo, su espesor es de 0,12m. D2. Suelo limo arcilloso semi compacto, su espesor es de 0,25m.	D1. 10YR 4/3 brown. D2. 10YR 5/3 yellowish brown.	negativa
120-V2			D1. Suelo limo arcilloso semi compacto con abundantes raíces del cultivo, su espesor es de 0,15m. D2. Suelo limo arcilloso semi compacto, su espesor es de 0,24m.	D1. 10YR 4/3 brown. D2. 10YR 5/3 yellowish brown.	negativa

PL	COORD.	COTA	ESTRATIGRAFÍA	COLOR	+/-
121-V1	612974/9612908	37	D1. Suelo limo ligeramente arcilloso semi compacto con abundantes raíces, su espesor es de 0,09m. D2. Suelo limo arcilloso semi compacto su, espesor es de 0,19m. D3. Suelo limo con partículas de arena grano fino poco compacto, su espesor es de 0,11m.	D1. 10YR 5/2 grayish brown. D2. 10YR 5/6 brown. D3. 7.5YR 6/3 pale brown.	negativa
122-V1			D1. Suelo limo ligeramente arcilloso semi compacto con abundantes raíces, su espesor es de 0,12m. D2. Suelo limo arcilloso semi compacto su, espesor es de 0,11m. D3. Suelo limo con partículas de arena grano fino poco compacto, su espesor es de 0,09m.	D1. 10YR 5/2 grayish brown. D2. 10YR 5/6 brown. D3. 7.5YR 6/3 pale brown.	negativa
123-V1			D1. Suelo limo ligeramente arcilloso semi compacto con abundantes raíces, su espesor es de 0,15. D2. Suelo limo arcilloso semi compacto su, espesor es de 0,13m. D3. Suelo limo con partículas de arena grano fino poco compacto, su espesor es de 0,12m.	D1. 10YR 5/2 grayish brown. D2. 10YR 5/6 brown. D3. 7.5YR 6/3 pale brown.	negativa
124-V1			D1. Suelo limo ligeramente arcilloso semi compacto con abundantes raíces, su espesor es de 0,10m. D2. Suelo limo arcilloso semi compacto su, espesor es de 0,14m. D3. Suelo limo con partículas de arena grano fino poco compacto, su espesor es de 0,19m.	D1. 10YR 5/2 grayish brown. D2. 10YR 5/6 brown. D3. 7.5YR 6/3 pale brown.	

Fuente: Fase de Campo. Mayo, 2019.

Elaboración: Ecuambiente Consulting Group. Junio, 2019.

6.4.6.4 Análisis y Resultados

Desde el punto de vista eminentemente investigativo, las investigaciones iniciales llevadas a cabo en zonas cercanas a nuestra zona de interés, han permitido establecer un proceso de desarrollo en la zona que arrancarían desde el periodo formativo. La información de las investigaciones precedentes han permitido definir en la zona de arenillas de una tradición cerámica que se denominada Arenillas (Netherly, 1988), la cual cronológicamente es ubicada en el periodo Formativo Tardío, paralelamente se define una tradición cerámica más tardías asociadas a la fase Jambelí (Netherly Op. cit).

Otros sitios importantes es el sitio Cañas (OOSRSR-16), inicialmente ubicado dentro de la transición Valdivia-Machalilla; posteriormente, Karen Stother examinó el material y lo redefinió como Guangala Temprano (Netherly, 1988; Guamán y Netherly, 1995); El Dornajo, asociado a la fase Jambelí, presenta pisos ocupacionales y contextos funerarios (Taylor, 2008).

Finalmente el sitio Peaje 2, definido cerca de la población de Arenillas, presenta evidencia de una ocupación prehispánica, ubicada entre el 1465 a.C y 1485 a.C., que lo colocan a finales de Valdivia 8 y un poco antes de Machalilla 3 (Obelic y Marcos, 1997), la cerámica presenta categorías como: olla, cuenco y botella, a veces decoradas mediante técnicas de pintura (blanca y negativo natural), desplazamiento o agregado. Un hallazgo digno de

mencionar en este sitio es una punta de proyectil manufacturada en obsidiana (Vargas y Bravo, 2016; Obelic y Marcos, 1997).

Las fechas del sitio Peaje 2 parecen confirman lo planteado por Pajuelo, y lo ubican en el 1400, es decir cien años más atrás de las fechas de Pajuelo, y parece sugerir que la tradición Blanco sobre Rojo, estaría arrancando en el Formativo Temprano, reforzando la idea de que la fase Jambelí tendría sus orígenes en tradiciones cerámicas del Formativo Medio concretamente Machalilla (Vargas y Bravo, 2018).

En cuanto a los resultados contractuales de la presente estudio, podemos señalar que el proceso investigativo ejecutado en la Subestación La Avanzada y su Línea de Transmisión, permitió establecer que toda el área presenta una fuerte alteración antrópica; se observa grandes pastizales por todos lados, y pequeñas “islas” de vegetación y pequeños espacios dedicados a cultivos de ciclo corto y árboles frutales.

El proceso de revisión de la superficie determino una ausencia total de restos culturales en superficie.

La exploración sub-superficial, fue realizada mediante la excavación de 124 pruebas de pala, distribuidas en:

- 76 pruebas de pala excavadas en la Subestación La Avanzada, de las cuales solo una resultó positiva la PP60; en la cual se registra el hallazgo de dos fragmentos pequeños de cerámica asociados al depósito 1, fueron encontrados a 0,06m b/s, no presentaron ningún rasgo diagnóstico por lo que no fueron recuperados y fueron dejados in situ. Sobre su presencia suponemos que su presencia se debe a procesos de arrastre, pues los depósitos tienen un origen aluvial.
- 48 pruebas de pala fueron excavadas a lo largo de la Línea de Transmisión La Avanzada, todas negativas.

En síntesis, al parecer la zona de estudio corresponde a un área de transición, pues muy cerca de allí se encuentran sitio como Peaje 2, El Dornajo, Cañas, Arenillas Jambelí entre otros, con importantes emplazamientos asociados al Formativo (medio y Tardío), Desarrollo Regional e Integración.

Por lo tanto, se define a la SUBESTACIÓN Y LÍNEA DE TRANSMISIÓN LA AVANZADA, como una zona de BAJA SENSIBILIDAD ARQUEOLÓGICA.