

1.	INTRODUCCIÓN	2
1.1	Ficha Técnica	2
1.2	Antecedentes	5
1.3	Objetivos	5
1.4	Alcance	6
1.5	Metodología	8
2.	MARCO LEGAL E INSTITUCIONAL	37
2.1	Marco Legal	37
2.2	Marco Institucional	44
3.	DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD	47
3.1	Ubicación y Área	47
3.2	Equipamiento Principal	71
3.3	Equipamiento Auxiliar	105
3.4	Actividades de Operación y Mantenimiento	131
3.5	Manejo de Desechos Sólidos y Líquidos	136
3.6	Aceite Dieléctrico y Hexafluoruro de Azufre (SF ₆)	146
3.7	Seguridad Industrial y Salud Ocupacional	167
4	LINEA BASE AMBIENTAL	185
4.1	Componente Físico (CF)	185
4.2	Componente Biótico (CB)	245
4.3	Componente Antrópico (CA)	250
4.4	Amenazas	278
5	AREAS DE INFLUENCIA	286
5.1	Introducción	286
5.2	Área de Influencia Directa (AID)	286
5.3	Área de Influencia Indirecta (AIi)	286
5.4	Lista de Actores	287
6	IDENTIFICACION DE HALLAZGOS	288
6.1	Determinación de Desviaciones	288
6.2	Determinación de Grado de Cumplimiento	289
6.3	Resumen de Hallazgos	290
7	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL	298
7.1	Alcance	298
7.2	Objetivo	298
7.3	Estructura del Plan de Manejo Ambiental	299
7.4	Plan de Manejo Ambiental Operación y Mantenimiento	299
7.5	Plan de Manejo Ambiental Obras Civiles y Montaje Electromecánico	322
7.6	Plan de Retiro	329
8	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	331
	BIBLIOGRAFÍA	333

1. INTRODUCCIÓN

1.1 Ficha Técnica

1.1.1 Información General

INFORMACIÓN GENERAL	
Promotor:	Corporación Eléctrica del Ecuador, CELEC EP Unidad de Negocio TRANSELECTRIC
Representante Legal:	Ing. Marcelo Vicuña Izquierdo
Dirección principal del promotor:	Avenida 6 de Diciembre N26-235 y Avenida Orellana, Edificio TRANSELECTRIC, Quito – Ecuador.
Teléfonos de contacto:	(593 2) 2235 750 ; (593 2) 2503 084
Correo electrónico de contacto:	poliva@transelectric.com.ec
Instalaciones:	Subestaciones Eléctricas: Ambato, Chone, Coca (Fco. de Orellana), Dos Cerritos, Esmeraldas, Ibarra, Mulaló, Pascuales, Policentro, Portoviejo (4 esquinas), Posorja, Pucará, San Idelfonso, Santa Elena, Santa Rosa, Santo Domingo, Tena, Tulcán y Vicentina
Nivel del Estudio:	Estudio de Impacto Ambiental Definitivo Expost (EIAD Expost)

1.1.2 Datos Generales

DATOS GENERALES ZONA NORTE			
SUBESTACIÓN	PARROQUIA	CANTÓN	PROVINCIA
Ambato	Atahualpa	Ambato	Tungurahua
Chone	Canuto	Chone	Manabí
Coca (Orellana)	Francisco de Orellana	Orellana	Orellana
Esmeraldas	5 de Agosto	Esmeraldas	Esmeraldas
Ibarra	San Antonio	Ibarra	Imbabura
Mulaló	Mulaló	Latacunga	Cotopaxi
Portoviejo	Portoviejo	Portoviejo	Manabí
Pucará	San José de Poaló	Píllaro	Tungurahua
Santa Rosa	Cutuglahua	Mejía	Pichincha
Santo Domingo	Chiguilpe-Santo Domingo	Santo Domingo	Santo Domingo de los Tsáchilas

DATOS GENERALES ZONA NORTE

Tena	Tena	Tena	Napo
Tulcán	Urbina	Tulcán	Carchi
Vicentina	Itchimbía	Quito	Pichincha

DATOS GENERALES ZONA SUR

SUBESTACIÓN	PARROQUIA	CANTÓN	PROVINCIA
Dos Cerritos	Las Lojas	Daule	Guayas
Pascuales	Pascuales	Guayaquil	Guayas
Policentro	Tarqui	Guayaquil	Guayas
Posorja	El Morro	Guayaquil	Guayas
San Idelfonso	Río Bonito	El Guabo	El Oro
Santa Elena	Santa Elena	Santa Elena	Santa Elena

CERTIFICADOS DE INTERSECCIÓN CON ÁREAS PROTEGIDAS

SUBESTACIÓN	CERTIFICADO	FECHA	INTERSECCIÓN
Ambato	MAE-SUIA-DNPCA-2012-3659	09/12	NO
Chone	0997-2009-DNPCA-MAE	07/09	NO
Coca (Orellana)	MAE-DPAO-2012-0891	09/12	NO
Esmeraldas	0988-2009-DNPCA-MAE	07/09	NO
Ibarra	MAE-DPNCA-2009-1517	09/09	NO
Dos Cerritos	MAE-CGZ5-DPAG-2012-3311	09/12	NO
Mulaló	MAE-DPC-2011-0329	05/11	NO
Pascuales	MAE-CGZ5-DPAG-2012-3309	09/12	NO
Policentro	MAE-CGZ5-DPAG-2012-3310	09/12	NO
Portoviejo	0951-2009-DNPCA-MAE	06/09	NO
Posorja	MAE-CGZ5-DPAG-2012-3308	09/12	NO
Pucará	MAE-DPC-2011-0329	05/11	NO
San Idelfonso	MAE-DPAEO-2012-2918	09/12	NO
Santa Elena	MAE-SUIA-DNPCA-2012-6009	11/12	NO
Santa Rosa	MAE-DPNCA-2012-0912	06/12	NO
Santo Domingo	0948-2009-DNPCA-MAE	06/09	NO
Tena	0995-2009-DNPCA-MAE	07/09	NO

CERTIFICADOS DE INTERSECCIÓN CON ÁREAS PROTEGIDAS			
SUBESTACIÓN	CERTIFICADO	FECHA	INTERSECCIÓN
Tulcán	MAE-DPNCA-2009-1494	08/09	NO
Vicentina	MAE-DPNCA-2012-1316	09/12	NO
NOTAS: SNAP = SISTEMA NACIONAL DE ÁREAS PROTEGIDAS, BOSQUES PROTECTORES Y PATRIMONIO FORESTAL DEL ESTADO			

1.1.3 Equipo Técnico

EQUIPO TÉCNICO		
NOMBRE	COMPONENTE	FIRMA
Ing. Jorge Chóez P.	Director	
Ing. Patricio Oliva C.	Coordinador	
Ing. Fabián Torres V.	Componente Físico	
Lcdo. Byron Velasco	Componente Antrópico	

1.2 Antecedentes

La Unidad de Negocios TRANSELECTRIC, perteneciente a la Empresa Pública Estratégica Corporación Eléctrica del Ecuador, CELEC EP, es la entidad responsable de operar el Sistema Nacional de Transmisión (SNT), compuesto por aproximadamente 1841 km de Líneas de Transmisión (L/T) a 230 kV, 1718 km de L/T a 138 kV, 39 Subestaciones (S/E); y, 2.700 km de cable de fibra óptica, que enlaza el territorio nacional.

CELEC EP, se creó, como entidad de derecho público, con personalidad jurídica y patrimonio propios, dotada de autonomía presupuestaria, financiera, económica, administrativa y de gestión, mediante Decreto Ejecutivo No. 220, de 14 de enero de 2010.

De acuerdo con lo dispuesto por el artículo 4 del referido Decreto, CELEC EP se subrogó en todos los derechos y obligaciones de CELEC S.A., creada mediante Escritura Pública, celebrada el 13 de enero de 2009, ante el Dr. Remigio Poveda Vargas, Notario Décimo Séptimo del Cantón Quito, y que subrogó en todos los derechos y obligaciones de la desaparecida Compañía Nacional de Transmisión Eléctrica, TRANSELECTRIC S.A.

El 03 de julio de 2008, la actualmente disuelta Compañía, Nacional de Transmisión Eléctrica TRANSELECTRIC S.A. suscribió con el Consejo Nacional de Electricidad (CONELEC) el Contrato No. 264 2008, "Concesión Específica para el Servicio Público de Transmisión de Energía Eléctrica", el cual fue otorgado mediante escritura pública ante el Dr. Antonio Vaca Ruilova, Notario Décimo Quinto del Cantón Quito, Provincia de Pichincha.

De acuerdo con el numeral 12.2.6, correspondiente a la Cláusula Décimo Segunda de dicho Contrato, referido a las Obligaciones Ambientales, TRANSELECTRIC S.A. se comprometió a presentar, para aprobación del CONELEC, los Estudios de Impacto Ambiental Definitivos Expost, de todas sus instalaciones en operación, que no cuenten con dichos estudios.

Por tal motivo, en cumplimiento del referido Contrato, se remite a CONELEC el Estudio de Impacto Ambiental Definitivo Expost, EIAD Expost, de las Subestaciones, S/E, en Operación: Ambato, Chone, Coca (Orellana), Dos Cerritos, Esmeraldas, Ibarra, Mulaló, Pascuales, Policentro, Portoviejo, Posorja, Pucará, San Idelfonso, Santa Elena, Santa Rosa, Santo Domingo, Tena, Tulcán y Vicentina.

1.3 Objetivos

1.3.1 **Objetivo General**

Determinar las condiciones ambientales de las S/E Ambato, Chone, Coca (Orellana), Dos Cerritos, Esmeraldas, Ibarra, Mulaló, Pascuales, Policentro, Portoviejo, Posorja, Pucará, San Idelfonso, Santa Elena, Santa Rosa, Santo Domingo, Tena, Tulcán y Vicentina, actualmente en operación, mediante la ejecución de un Estudio de Impacto

Ambiental Definitivo Expost (Auditoría Ambiental Inicial), que contenga la descripción de las instalaciones, equipos y materiales presentes, la línea base existente, la identificación de hallazgos y el Plan de Manejo Ambiental (PMA) para las fases de operación, mantenimiento y retiro, así como para futuras actividades de obra civil y montaje electromecánico que se efectúen dentro de los predios existentes de las mencionadas S/E, de acuerdo a la planificación establecida por CELEC EP TRANSELECTRIC.

1.3.2 Objetivos Específicos

De acuerdo al ordenamiento jurídico ambiental vigente, los objetivos específicos del EIAD Expost son:

- Cumplir con el Numeral 12.2.6. del Contrato de Concesión Específica para el Servicio Público de Transmisión de Energía Eléctrica (Julio 8, 2008).
- Obtener la Licencia Ambiental exigida por el artículo 20 de la Ley de Gestión Ambiental (LGA).
- Cumplir con la legislación ambiental nacional, sectorial y seccional vigentes.
- Caracterizar la Línea Base Ambiental de las Áreas de Influencia Directa, AID, e Indirecta, AI, en las cuales se ubican las S/E.
- Determinar el grado de cumplimiento ambiental de las actividades de operación y mantenimiento ejecutadas en el Sistema de Subestaciones en Operación.
- Elaborar un Plan de Manejo Ambiental general para las fases de operación, mantenimiento y retiro, así como para futuras actividades de obra civil y montaje electromecánico que se efectúen dentro de los predios existentes de las S/E.
- Elaborar Planes de Acción específicos para cada una de las S/E, de acuerdo a los hallazgos encontrados.
- Formular el Mecanismo de Participación Social de acuerdo a la normativa respectiva.

1.4 Alcance

De acuerdo al Artículo 2 del Reglamento Ambiental para Actividades Eléctricas, RAAE, un EIAD Expost es un documento que se prepara para determinar las condiciones ambientales de las instalaciones u obras actualmente en operación, que contiene la descripción detallada de: la infraestructura eléctrica, la línea base existente, la identificación de los impactos ambientales significativos y el Plan de Manejo Ambiental (Artículo 2 del RAAE).

Para el Sector Eléctrico ecuatoriano, el alcance de la evaluación se encuentra definido por la Autoridad Ambiental de Aplicación responsable, AAAR, CONELEC, a través de

La Ley de Régimen del Sector Eléctrico, del Reglamento Ambiental para Actividades Eléctricas, del Manual de Procedimientos para la Evaluación Ambiental de Proyectos y Actividades Eléctricas y demás normativa aplicable; en dicho manual se proponen también los métodos de análisis más adecuados a la naturaleza de la actividad eléctrica. (2005: Módulo 4, 5-6).

Sin embargo, tratándose de instalaciones en operación, como es el caso de las mencionadas S/E, se consideran todas las variables de análisis aplicables; por cuanto se trata de una Auditoría Ambiental Inicial, por lo tanto no cabe ejecutar una predicción de impactos, al tratarse de un diagnóstico exclusivamente posterior a la ejecución de la instalación eléctrica (Expost).

Adicionalmente, la disposición transitoria tercera del SUMA, en concordancia con el último inciso de la disposición transitoria primera del Reglamento a la Ley de Gestión Ambiental para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental (RLGA); establecen como sinónimos el EIAD Expost y la Auditoría Ambiental Inicial. Por tal motivo, se ha utilizado la Guía para la Preparación de Auditorías Ambientales en el Sector Eléctrico elaborada por CONELEC.

Por lo expuesto, el alcance del presente EIAD Expost consistirá en:

- Levantar la información relevante de la Línea Base Ambiental, LBA, con respecto a los componentes físico, biótico y antrópico dentro del Área de Influencia Directa de cada S/E.
- Identificar los hallazgos que incluyen:
 - a) La evaluación del grado de cumplimiento normativo ambiental del Sistema de Subestaciones en Operación, a través de la definición de Conformidades y No Conformidades.
 - b) La identificación de amenazas de origen natural o antrópico que podrían afectar el normal funcionamiento de las S/E.
- Formular un Plan de Manejo Ambiental general para las actividades de operación, mantenimiento y retiro de las S/E Ambato, Chone, Coca (Orellana), Dos Cerritos, Esmeraldas, Ibarra, Mulaló, Pascuales, Policentro, Portoviejo, Posorja, Pucará, San Idelfonso, Santa Elena, Santa Rosa, Santo Domingo, Tena, Tulcán y Vicentina, así como para futuras actividades de obra civil y montaje electromecánico que se efectúen dentro de los predios existentes de las mencionadas S/E, de acuerdo a la planificación establecida por CELEC EP TRANSELECTRIC.
- Formular, en base a los aspectos relevantes identificados (hallazgos y amenazas), los Planes de Acción específicos para cada una de las indicadas S/E.

1.5 Metodología

El objetivo de esta sección es el describir la metodología que fue utilizada para levantar la información de la Línea Base Ambiental y para identificar los hallazgos correspondientes.

1.5.1 Línea Base Ambiental

La caracterización de la Línea Base Ambiental del presente estudio incluye los componentes físico, biótico y antrópico del Área de Influencia Directa, AID, de las S/E Ambato, Chone, Coca (Orellana), Dos Cerritos, Esmeraldas, Ibarra, Mulaló, Pascuales, Policentro, Portoviejo, Posorja, Pucará, San Idelfonso, Santa Elena, Santa Rosa, Santo Domingo, Tena, Tulcán y Vicentina, así como la identificación de las amenazas de origen natural y antrópico a los que están sujetas dichas S/E.

1.5.1.1 Componente Físico

Para el EIAD Expost, el componente físico dentro del AID estará conformado por los recursos clima, suelo, agua y aire.

1.5.1.1.1 Recurso Clima

En los sistemas de transmisión de electricidad, los elementos meteorológicos como la temperatura del aire, la presión y la humedad atmosféricas son de singular importancia, sobre todo cuando se aborda el tema de pérdidas de energía eléctrica (efecto corona¹).

Los elementos antes señalados, junto a la precipitación y la velocidad del viento, permiten tratar con objetividad tareas de mantenimiento de equipos y suministros eléctricos, entre otros.

La identificación de las características climáticas se realizó en base a la información disponible en los Anuarios Meteorológicos (2000-2008) del Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología, INAMHI, para las Estaciones Meteorológicas más cercanas a cada una de las S/E, tal como se presenta en la Tabla 1-1:

TABLA 1-1 ESTACIONES METEOROLÓGICAS				
SUBESTACIÓN	ESTACIÓN METEOROLÓGICA	LATITUD	LONGITUD	DISTANCIA APROX. (km)
Ambato	M128 (Colegio Pedro Fermín Cevallos)	1°21'9" S	78°36'54" O	12.90

¹ Es un fenómeno eléctrico que se presenta cuando el gradiente potencial en la superficie del conductor se eleva hasta valores tales que sobrepasan la rigidez dieléctrica del aire que rodea al conductor, misma que depende de la Presión y Temperatura.

TABLA 1-1 ESTACIONES METEOROLÓGICAS				
SUBESTACIÓN	ESTACIÓN METEOROLÓGICA	LATITUD	LONGITUD	DISTANCIA APROX. (km)
Chone	M162 (Chone)	0°42'18" S	80°6'31" O	3.80
Coca (Orellana)	M293 (Palmariente-Huashito)	0°19'0" S	77°4'6" O	14.50
Dos Cerritos	MA2V (Guayaquil – Radio Sonda)	2°12'0" S	79°53'0" O	18.70
Ibarra	M105 (Otavalo)	0°14'16" N	78°15'35" O	16.90
Mulaló ⁽¹⁾	M087 (Mulaló)	0°46'35" S	78°34'20"	4.50
Pascuales	MA2V (Guayaquil – Radio Sonda)	2°12'0" S	79°53'0" O	17.80
Policentro	MA2V (Guayaquil – Radio Sonda)	2°12'0" S	79°53'0" O	5.30
Portoviejo	M005 (Portoviejo-UTM)	1°2'26" S	80°17'54" O	5.20
Posorja	M173 (Playas-Gral. Villamil)	2°37'41" S	80°24'4" O	7.60
Pucará	M004 (Rumipamba – Salcedo)	1°1'5" S	78°35'32" O	16.50
San Idelfonso	M185 (Machala-UTM)	3°3'0" S	79°44'0" O	9.90
Santa Elena	MB06 (Santa Elena-Universidad)	2°19'28" S	80°50'54" O	8.90
Santa Rosa	M118 (INIAP-Suplementaria Porcinos)	0°21'0" S	78°30'0" O	4.50
Santo Domingo	M025 (La Concordia)	0°1'36" N	79°22'17" O	23.80
Tena	M070 (Tena)	0°59'5" S	77°48'50"	1.90
Tulcán	M103 (San Gabriel)	0°36'15" N	77°49'10" O	21.40
Vicentina	M024 (Innaquito)	0°10'0" S	78° 29' 0" O	5.70

TABLA 1-1 ESTACIONES METEOROLÓGICAS				
SUBESTACIÓN	ESTACIÓN METEOROLÓGICA	LATITUD	LONGITUD	DISTANCIA APROX. (km)
NOTAS: (1) Estación Meteorológica no operativa en la actualidad FUENTE: INAMHI, Página Web INHAMI (www.inamhi.gov.ec), GOOGLE EARTH ELABORACIÓN: CELEC EP – TRANSELECTRIC, GESTIÓN AMBIENTAL 2011-2012				

Complementariamente, se utilizó para las S/E que no tenían datos actualizados, información obtenida de INAMHI, correspondiente al Mapa de Precipitación Media Multianual Serie 1965 – 1999 y Mapa de Temperatura Media Multianual Serie 1965 – 1999.

En el Anexo No. 6, se presentan los Mapas Satelitales obtenidos de Google Earth, en los cuales se han referenciado las Estaciones Meteorológicas antes mencionadas y los mapas de temperatura y precipitación antes citados.

1.5.1.1.2 Recurso Suelo

La definición principalmente del uso de suelo dentro del Área de Influencia Directa de cada S/E, se realizó en base a la siguiente información, presentada en el Cuadro 1-1:

CUADRO 1-1 INFORMACIÓN PARA RECURSO SUELO	
SUBESTACIÓN	DESCRIPCIÓN
Ambato	- Plano Disposición General, Transelectric S.A., junio de 2006. - Cartografía e Información de la Fertilidad de los Suelos del Ecuador, Velásquez Hernán, octubre de 2008. - Sistema de Indicadores Sociales del Ecuador (SIISE), versión 2010. - Trabajo de Campo realizado el 15 de marzo de 2012.
Chone	- Plano de Planta General Subestación Chone, Transelectric S.A., enero de 2011. - Cartografía e Información de la Fertilidad de los Suelos del Ecuador, Velásquez Hernán, octubre de 2008. - Sistema de Indicadores Sociales del Ecuador (SIISE), versión 2010. - Trabajo de Campo realizado el 06 de enero de 2012.

CUADRO 1-1 INFORMACIÓN PARA RECURSO SUELO	
SUBESTACIÓN	DESCRIPCIÓN
Coca	- Plano de Planta General Subestación Francisco de Orellana, Transelectric S.A. - Cartografía e Información de la Fertilidad de los Suelos del Ecuador, Velásquez Hernán, octubre de 2008. - Sistema de Indicadores Sociales del Ecuador (SIISE), versión 2010. - Trabajo de Campo realizado el 15 de diciembre de 2011.
Dos Cerritos	- Plano de Planta General Subestación Dos Cerritos, Transelectric S.A., septiembre de 2002 - Cartografía e Información de la Fertilidad de los Suelos del Ecuador, Velásquez Hernán, octubre de 2008. - Sistema de Indicadores Sociales del Ecuador (SIISE), versión 2010. - Trabajo de Campo realizado el 24 de noviembre de 2011.
Esmeraldas	- Cartografía e Información de la Fertilidad de los Suelos del Ecuador, Velásquez Hernán, octubre de 2008. - Sistema de Indicadores Sociales del Ecuador (SIISE), versión 2010. - Trabajo de Campo realizado el 18 de septiembre de 2012.
Ibarra	- Cartografía e Información de la Fertilidad de los Suelos del Ecuador, Velásquez Hernán, octubre de 2008. - Sistema de Indicadores Sociales del Ecuador (SIISE), versión 2010. - Trabajo de Campo realizado el 20 de septiembre de 2012.
Mulaló	- Plano Levantamiento Topográfico, Ing. Miguel Salazar, julio de 2011. - Plano Levantamiento Planimétrico, Transelectric S.A. Ings. J. Pavón y R. Jaya, junio de 2001. - Documento del Instituto Nacional de Capacitación Campesina, INCCA: <i>"Categorías del Uso del Suelo a Nivel Cantonal del Ecuador"</i>, Econ. Edgar Paredes (2009). - Cartografía e Información de la Fertilidad de los Suelos del Ecuador, Velásquez Hernán, octubre de 2008. - Sistema de Indicadores Sociales del Ecuador (SIISE), versión 2010. - Trabajo de campo realizado el 9 de agosto de 2011.

CUADRO 1-1 INFORMACIÓN PARA RECURSO SUELO	
SUBESTACIÓN	DESCRIPCIÓN
Pascuales	- Auditoría Ambiental Inicial Subestación Eléctrica Pascuales, CELEC EP Transelectric, Mayo 2011 - Cartografía e Información de la Fertilidad de los Suelos del Ecuador, Velásquez Hernán, octubre de 2008. - Sistema de Indicadores Sociales del Ecuador (SIISE), versión 2010. - Trabajo de Campo realizado el 09 de marzo de 2012.
Policentro	- Plano Planta General Subestación Policentro, INECCEL, enero de 1988 - Cartografía e Información de la Fertilidad de los Suelos del Ecuador, Velásquez Hernán, octubre de 2008. - Sistema de Indicadores Sociales del Ecuador (SIISE), versión 2010. - Trabajo de campo realizado el 23 de noviembre de 2011.
Portoviejo	- Plano Levantamiento Planimétrico, Transelectric S.A. Ings. J. Pavón y V. Lucano, agosto de 2001. - Cartografía e Información de la Fertilidad de los Suelos del Ecuador, Velásquez Hernán, octubre de 2008. - Sistema de Indicadores Sociales del Ecuador (SIISE), versión 2010. - Trabajo de Campo realizado el 21 de marzo de 2012.
Posorja	- Plano Ubicación y Disposición General, Inecel, febrero de 1986. - Cartografía e Información de la Fertilidad de los Suelos del Ecuador, Velásquez Hernán, octubre de 2008. - Sistema de Indicadores Sociales del Ecuador (SIISE), versión 2010. - Trabajo de Campo realizado el 22 de marzo de 2012.
Pucará	- Plano Levantamiento Topográfico, Ing. Miguel Salazar, julio de 2011. - Plano Levantamiento Planimétrico, Transelectric S.A., Ings. J. Pavón y R. Jaya, junio de 2001. - Documento del Instituto Nacional de Capacitación Campesina, INCCA: "Categorías del Uso del Suelo a Nivel Cantonal del Ecuador", Econ. Edgar Paredes (2009). - Cartografía e Información de la Fertilidad de los Suelos del Ecuador, Velásquez Hernán, octubre de 2008. - Sistema de Indicadores Sociales del Ecuador (SIISE), versión 2010. - Trabajo de campo realizado el 10 de agosto de 2011.

CUADRO 1-1 INFORMACIÓN PARA RECURSO SUELO	
SUBESTACIÓN	DESCRIPCIÓN
San Idelfonso	• Cartografía e Información de la Fertilidad de los Suelos del Ecuador, Velásquez Hernán, octubre de 2008. • Sistema de Indicadores Sociales del Ecuador (SIISE), versión 2010. • Trabajo de Campo realizado el 08 de marzo de 2012.
Santa Elena	• Cartografía e Información de la Fertilidad de los Suelos del Ecuador, Velásquez Hernán, octubre de 2008. • Sistema de Indicadores Sociales del Ecuador (SIISE), versión 2010. • Trabajo de Campo realizado el 22 de marzo de 2012.
Santa Rosa	• Plano Ampliación Subestación Santa Rosa Planta General de Cimentaciones, Transelectric S.A., noviembre de 2004 • Cartografía e Información de la Fertilidad de los Suelos del Ecuador, Velásquez Hernán, octubre de 2008. • Sistema de Indicadores Sociales del Ecuador (SIISE), versión 2010. • Trabajo de Campo realizado el 18 de mayo de 2011
Santo Domingo	• Plano Levantamiento Planimétrico, Transelectric S.A., Ings. J. Pavón y V. Lucano, agosto de 2001. • Cartografía e Información de la Fertilidad de los Suelos del Ecuador, Velásquez Hernán, octubre de 2008. • Sistema de Indicadores Sociales del Ecuador (SIISE), versión 2010. • Trabajo de Campo realizado el 15 de febrero de 2012.
Tena	• Plano de Planta General Subestación Tena, Transelectric S.A. • Cartografía e Información de la Fertilidad de los Suelos del Ecuador, Velásquez Hernán, octubre de 2008. • Sistema de Indicadores Sociales del Ecuador (SIISE), versión 2010. • Trabajo de Campo realizado el 13 de diciembre de 2011.
Tulcán	• Cartografía e Información de la Fertilidad de los Suelos del Ecuador, Velásquez Hernán, octubre de 2008. • Sistema de Indicadores Sociales del Ecuador (SIISE), versión 2010. • Trabajo de campo realizado el 19 de septiembre de 2012.

CUADRO 1-1 INFORMACIÓN PARA RECURSO SUELO	
SUBESTACIÓN	DESCRIPCIÓN
Vicentina	- Plano Ubicación, Disposición General y Acceso, INECEL, 1977. - Plano Seguridad Subestación Vicentina, Comandancia General de la Policía Nacional, 1991. - Cartografía e Información de la Fertilidad de los Suelos del Ecuador, Velásquez Hernán, octubre de 2008. - Sistema de Indicadores Sociales del Ecuador (SIISE), versión 2010. - Trabajo de campo realizado el 07 de septiembre de 2011.
ELABORACIÓN: CELEC EP – TRANSELECTRIC, GESTIÓN AMBIENTAL 2011-2012	

1.5.1.1.3 Recurso Agua

La identificación de los cursos o cuerpos de agua existentes en el Área de Influencia Directa de cada una de las S/E, se realizó en base a la siguiente información, presentada en el Cuadro 1-2:

CUADRO 1-2 INFORMACIÓN PARA RECURSO AGUA	
SUBESTACIÓN	DESCRIPCIÓN
Ambato	- Mapa de Riesgo por Amenaza de Inundaciones para la provincia de Tungurahua, Centro de Levantamientos Integrados de Recursos Naturales por Sensores Remotos, Secretaría Técnica de Gestión de Riesgos, agosto de 2008, página web: www.snriesgos.gob.ec. - Anuario Hidrológico 2008, página web de INAMHI: www.inamhi.gov.ec, para la Estación Hidrológica HB33: Ambato en Manzanahuaico. - Trabajo de Campo realizado el 15 de marzo de 2012.
Chone	- Mapa Zona Hidrográfica Chone, UNISIG-INAMHI, página web de INAMHI: www.inamhi.gov.ec, diciembre de 2009. - Mapa de Inundaciones Chone, Programa de Manejo de Recursos Costeros, Manejo de Recursos Costeros Etapa II, Ingeniero Guillermo Beltrán, diciembre de 2006, página web: www.snriesgos.gob.ec. - Trabajo de Campo realizado el 06 de enero de 2012.

CUADRO 1-2 INFORMACIÓN PARA RECURSO AGUA	
SUBESTACIÓN	DESCRIPCIÓN
Coca	- Mapa de Riesgo por Amenaza de Inundaciones de Provincia de Orellana, Centro de Levantamientos Integrados de Recursos Naturales por Sensores Remotos, Secretaría Técnica de Gestión de Riesgos, agosto de 2008, página web: www.snriesgos.gob.ec. - Trabajo de Campo realizado el 15 de diciembre de 2011.
Dos Cerritos	- Mapa Zona Hidrográfica Guayas, UNISIG-INAMHI, página web de INAMHI: www.inamhi.gov.ec, diciembre de 2009. - Mapa de Riesgo por Amenaza de Inundaciones de Provincia de Guayas, Centro de Levantamientos Integrados de Recursos Naturales por Sensores Remotos, Secretaría Técnica de Gestión de Riesgos, agosto de 2008, página web: www.snriesgos.gob.ec. - Mapa de Inundaciones Guayaquil, Programa de Manejo de Recursos Costeros, Manejo de Recursos Costeros Etapa II, Ingeniero Guillermo Beltrán, diciembre de 2006, página web: www.snriesgos.gob.ec. - Anuario Hidrológico 2008, página web de INAMHI: www.inamhi.gov.ec, para la Estación Hidrológica H365: Daule en La Capilla. - Trabajo de Campo realizado el 24 de noviembre de 2011.
Esmeraldas	- Mapa de Riesgo por Amenaza de Inundaciones de Provincia de Esmeraldas, Centro de Levantamientos Integrados de Recursos Naturales por Sensores Remotos Secretaría Técnica de Gestión de Riesgos, agosto de 2008, página web: www.snriesgos.gob.ec. - Mapa Preliminar de Zonas Propensas a Inundaciones Provincia Esmeraldas, Cantón Esmeraldas, Proyecto de Fortalecimiento de Capacidades Institucionales Públicas y Comunitarias para la Gestión de Riesgos, Subsecretaría de Construcción Social, Unidad Provincial de Gestión de Riesgos de Manabí, abril 2011, página web: www.snriesgos.gob.ec. - Trabajo de campo realizado el 18 de septiembre de 2012.

CUADRO 1-2 INFORMACIÓN PARA RECURSO AGUA	
SUBESTACIÓN	DESCRIPCIÓN
Ibarra	- Mapa Preliminar de Zonas Propensas a Inundaciones Provincia Imbabura, Cantón Ibarra, Proyecto de Fortalecimiento de Capacidades Institucionales Públicas y Comunitarias para la Gestión de Riesgos, Subsecretaría de Construcción Social, Unidad Provincial de Gestión de Riesgos de Manabí, mayo 2011, página web: www.snriesgos.gob.ec. - Trabajo de Campo realizado el 20 de septiembre de 2012.
Mulaló	- Mapa de Riesgo por Amenaza de Inundaciones para la provincia de Cotopaxi, Centro de Levantamientos Integrados de Recursos Naturales por Sensores Remotos, Secretaría Técnica de Gestión de Riesgos, agosto de 2008, página web: www.snriesgos.gob.ec. - Anuario Hidrológico 2008, página web de INAMHI: www.inamhi.gov.ec, para la Estación Hidrológica H857: Illuchi AJ Cutuchi. - Trabajo de campo realizado el 9 de agosto de 2011.
Pascuales	- Auditoría Ambiental Inicial Subestación Eléctrica Pascuales, CELEC EP Transelectric, Mayo 2011 - Mapa Zona Hidrográfica Guayas, UNISIG-INAMHI, página web de INAMHI: www.inamhi.gov.ec, diciembre de 2009. - Mapa de Riesgo por Amenaza de Inundaciones de Provincia de Guayas, Centro de Levantamientos Integrados de Recursos Naturales por Sensores Remotos, Secretaría Técnica de Gestión de Riesgos, agosto de 2008, página web: www.snriesgos.gob.ec. - Mapa de Inundaciones Guayaquil, Programa de Manejo de Recursos Costeros, Manejo de Recursos Costeros Etapa II, Ingeniero Guillermo Beltrán, diciembre de 2006, página web: www.snriesgos.gob.ec. - Trabajo de Campo realizado el 09 de marzo de 2012.

CUADRO 1-2 INFORMACIÓN PARA RECURSO AGUA	
SUBESTACIÓN	DESCRIPCIÓN
Policentro	• Mapa Zona Hidrográfica Guayas, UNISIG-INAMHI, diciembre de 2009, página web: www.inamhi.gov.ec. • Mapa de Riesgo por Amenaza de Inundaciones de Provincia de Guayas, Centro de Levantamientos Integrados de Recursos Naturales por Sensores Remotos, Secretaría Técnica de Gestión de Riesgos, agosto de 2008, página web: www.snriesgos.gob.ec. • Mapa de Inundaciones Guayaquil, Programa de Manejo de Recursos Costeros, Manejo de Recursos Costeros Etapa II, Ingeniero Guillermo Beltrán, diciembre de 2006, página web: www.snriesgos.gob.ec. • Anuario Hidrológico 2008, página web de INAMHI: www.inamhi.gov.ec, para la Estación Hidrológica H365: Daule en La Capilla. • Trabajo de campo realizado el 23 de noviembre de 2011.
Portoviejo	• Mapa Zona Hidrográfica Portoviejo, UNISIG-INAMHI, página web de INAMHI: www.inamhi.gov.ec, diciembre de 2009. • Mapa de Inundaciones Portoviejo, Programa de Manejo de Recursos Costeros, Manejo de Recursos Costeros Etapa II, Ingeniero Guillermo Beltrán, diciembre de 2006, página web: www.snriesgos.gob.ec. • Trabajo de Campo realizado el 21 de marzo de 2012.
Posorja	• Mapa Zona Hidrográfica Guayas, UNISIG-INAMHI, diciembre de 2009, página web: www.inamhi.gov.ec. • Mapa de Riesgo por Amenaza de Inundaciones de Provincia de Guayas, Centro de Levantamientos Integrados de Recursos Naturales por Sensores Remotos, Secretaría Técnica de Gestión de Riesgos, agosto de 2008, página web: www.snriesgos.gob.ec. • Trabajo de Campo realizado el 22 de marzo de 2012.
Pucará	• Mapa de Riesgo por Amenaza de Inundaciones para la provincia de Tungurahua, Centro de Levantamientos Integrados de Recursos Naturales por Sensores Remotos, Secretaría Técnica de Gestión de Riesgos, agosto de 2008, página web: www.snriesgos.gob.ec. • Anuario Hidrológico 2008, página web: www.inamhi.gov.ec, para la Estación Hidrológica H792: Cutuchi AJ Yanayacu. • Trabajo de campo ejecutado el 10 de agosto de 2011.

CUADRO 1-2 INFORMACIÓN PARA RECURSO AGUA	
SUBESTACIÓN	DESCRIPCIÓN
San Idelfonso	- Mapa de Inundaciones Machala, Programa de Manejo de Recursos Costeros, Manejo de Recursos Costeros Etapa II, Ingeniero Guillermo Beltrán, diciembre de 2006, página web: www.snriesgos.gob.ec. - Trabajo de Campo realizado el 08 de marzo de 2012.
Santa Elena	- Mapa de Inundaciones Salinas, Programa de Manejo de Recursos Costeros, Manejo de Recursos Costeros Etapa II, Ingeniero Guillermo Beltrán, diciembre de 2006, página web: www.snriesgos.gob.ec. - Mapa de Riesgo por Amenaza de Inundaciones para la provincia de Santa Elena, Centro de Levantamientos Integrados de Recursos Naturales por Sensores Remotos, Secretaría Técnica de Gestión de Riesgos, agosto de 2008, página web: www.snriesgos.gob.ec. - Trabajo de Campo realizado el 22 de marzo de 2012.
Santa Rosa	- Mapa de Riesgo por Amenaza de Inundaciones para la provincia de Pichincha, Centro de Levantamientos Integrados de Recursos Naturales por Sensores Remotos, Secretaría Técnica de Gestión de Riesgos, agosto de 2008, página web: www.snriesgos.gob.ec. - Trabajo de campo realizado el 18 de mayo de 2011.
Santo Domingo	- Mapa de Riesgo por Amenaza de Inundaciones para la provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas, Centro de Levantamientos Integrados de Recursos Naturales por Sensores Remotos, Secretaría Técnica de Gestión de Riesgos, agosto de 2008, página web: www.snriesgos.gob.ec. - Estudio de Impacto Ambiental Definitivo Línea de Transmisión Santo Domingo – Esmeraldas de 230 kV, Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2010. - Trabajo de campo realizado el 15 de febrero de 2012.
Tena	- Mapa Zona Hidrográfica Napo, UNISIG-INAMHI, diciembre de 2009, página web: www.inamhi.gov.ec. - Mapa de Riesgo por Amenaza de Inundaciones de Provincia de Napo, Centro de Levantamientos Integrados de Recursos Naturales por Sensores Remotos Secretaría Técnica de Gestión de Riesgos, agosto de 2008, página web: www.snriesgos.gob.ec. - Trabajo de Campo realizado el 13 de diciembre de 2011.

CUADRO 1-2 INFORMACIÓN PARA RECURSO AGUA	
SUBESTACIÓN	DESCRIPCIÓN
Tulcán	- Mapa de Riesgo por Amenaza de Inundaciones de Provincia de Carchi, Centro de Levantamientos Integrados de Recursos Naturales por Sensores Remotos Secretaría Técnica de Gestión de Riesgos, agosto de 2008, página web: www.snriesgos.gob.ec. - Trabajo de campo realizado el 19 de septiembre de 2012.
Vicentina	- Modelación Hidrológica de crecidas en la Cuenca del Río Machángara en la Ciudad de Quito, Tesis de Grado, Escuela Politécnica Nacional, Facultad de Ingeniería Civil y Ambiental, Alexis Aguilar, junio de 2010. - Trabajo de campo realizado el 07 de septiembre de 2011.
ELABORACIÓN: CELEC EP – TRANSELECTRIC, GESTIÓN AMBIENTAL 2011-2012	

Complementariamente, se utilizó la información disponible del Anuario Hidrológico 2008, publicado en la página web del INAMHI.

1.5.1.1.4 Recurso Aire

El presente EIAD Expost toma en cuenta tres aspectos relacionados con este recurso: ruido ambiental, ocupacional y campos eléctricos y magnéticos.

Ruido Ambiental

Para determinar el nivel de ruido al que están expuestos los alrededores de las S/E, se realizaron las mediciones del Nivel de Presión Sonora Equivalente (NPSeq), expresado en decibeles dB(A), de acuerdo a lo estipulado en el Anexo 5 del Libro VI del TULSMA, utilizando para la mayoría de casos un Sonómetro Marca Quest Technologies (3M), modelo SoundPro SP DL-2-1/1, cuyo certificado de calibración se adjunta en el Anexo No. 12.

Para cada S/E se seleccionaron puntos de medición ubicados en los linderos y vértices de cada predio. El micrófono dirigido hacia la fuente de generación de ruido fue colocado en cada punto, a una altura de un metro desde el suelo. El punto de referencia para el registro de datos fue el cerramiento del predio.

Siguiendo lo establecido en el Numeral 4.1.2.1 del Anexo 5 del Libro VI del TULSMA, se utilizó un sonómetro normalizado y calibrado, con sus selectores en el filtro de ponderación A y en respuesta lenta (*slow*).

Los valores registrados fueron comparados con los límites máximos permisibles establecidos en la Tabla 1, del Anexo 5, del Libro VI del TULSMA. Los resultados se

presentan en el capítulo correspondiente a Línea Base Ambiental, mientras que la ubicación de los puntos donde se realizaron las mediciones, así como los formatos de registro, se presentan en el Anexo No. 12.

Ruido Ocupacional

Para determinar el nivel de ruido al que está expuesto el personal de cada S/E, se recorrieron las instalaciones con el objeto de identificar las fuentes de generación de ruido existentes y posteriormente se realizó la medición del Nivel de Presión Sonora Equivalente (NPSeq), expresado en decibeles dB(A), de acuerdo a lo estipulado en el Artículo 55 del Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo, RSS, utilizando para la mayoría de casos un Sonómetro Marca Quest Technologies (3M), modelo SoundPro SP DL-2-1/1, cuyo certificado de calibración se adjunta en el Anexo No. 12.

En base al recorrido, se seleccionaron puntos de medición, ubicando en cada uno de los mismos el micrófono dirigido hacia la fuente generadora de ruido, a un metro de altura y a una distancia de tres metros desde la fuente.

Siguiendo lo establecido en el Numeral 7, del Artículo 55 del RSS, se utilizó un sonómetro normalizado y calibrado, con sus selectores en el filtro de ponderación A y en respuesta lenta (*slow*).

Los valores registrados fueron comparados con el límite máximo permisible para sitios con 8 horas de trabajo continuo, 85 dB(A), establecido en el Numeral 7 del Artículo 55 del RSS y 100 dB para sitios con una hora de exposición continua.

En este marco, tomando como referencia el hecho de que el trabajador que más tiempo de exposición temporal experimenta en una S/E es el operador de turno (en un día rotan tres operadores), que habitualmente permanece en el cuarto de control y que normalmente realiza un recorrido por las instalaciones, con una duración aproximada de diez minutos, cuatro veces durante su jornada (40 minutos), se utiliza la referencia más cercana al tiempo máximo de exposición, una hora.

Los resultados se presentan en el capítulo correspondiente a Línea Base Ambiental, mientras que la ubicación de los puntos donde se realizaron las mediciones, así como los formatos de registro se presentan en el Anexo No. 12.

Campos Eléctricos y Magnéticos

Para determinar los niveles de campos eléctricos y magnéticos a los que están expuestos los trabajadores de cada una de las S/E y los alrededores de las mismas, se realizó la medición de la Intensidad de Campo Eléctrico (V/m), Intensidad de Campo Magnético (A/m) y Densidad de Flujo Magnético (μ T), de acuerdo a lo estipulado en la Norma de Radiaciones No Ionizantes de Campos Electromagnéticos, Anexo 10 de las Normas Técnicas Ambientales para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental para el Sector de Infraestructura Eléctrico (NTA), utilizando

para la mayoría de casos medidores Marca AARONIA AG, modelo Spectran NF-5035, cuyos certificados de calibración se adjuntan en el Anexo No. 13.

Se seleccionaron puntos de medición ubicados en los linderos y vértices de los predios de cada S/E y cerca de las fuentes emisoras, en todos ellos manteniendo a la antena del medidor dirigida hacia la fuente.

La Intensidad de Campo Eléctrico (V/m) fue medida a una altura de un metro sobre el nivel del suelo. En las mediciones cerca de fuentes generadoras la antena se mantuvo a una distancia mínima de 2.5 metros.

Para la medición de Intensidad de Campo Magnético (A/m) se instaló el equipo a una altura de un metro desde el nivel del suelo, orientándose la lectura hacia la detección de mayor valor, en vista de que la antena del instrumento de medición consta de un solo eje. Por otra parte, se mantuvo la distancia de 2.5 metros en relación a la fuente generadora del campo magnético.

Los valores registrados fueron comparados con los niveles de referencia establecidos en el Anexo 10 de la NTA y que se muestran en la Tabla 1-2:

TABLA 1-2 NIVELES DE REFERENCIA			
TIPO DE EXPOSICIÓN	INTENSIDAD DE CAMPO ELECTRICO (V/m)	INTENSIDAD DE CAMPO MAGNÉTICO (A/m)	DENSIDAD DE CAMPO MAGNETICO (μT)
Público en General	4167	67	83
Personal ocupacionalmente expuesto	8333	333	417
FUENTE: TABLA 1, ANEXO 10, LIBRO VI, TULSMA ELABORACIÓN: CELEC EP – TRANSELECTRIC, GESTIÓN AMBIENTAL 2011-2012			

Los resultados se presentan en el capítulo correspondiente a Línea Base Ambiental, mientras que la ubicación de los puntos donde se realizaron las mediciones, así como los formatos de registro se presentan en el Anexo No. 13 del presente estudio.

En la Tabla 1-3 se detallan las fechas en las cuales se realizaron las mediciones tanto de ruido ambiental, ocupacional y campos eléctricos y magnéticos:

TABLA 1-3 FECHAS DE MEDICIONES DE RUIDO AMBIENTAL, OCUPACIONAL Y CEM			
SUBESTACIÓN	RUIDO AMBIENTAL	RUIDO OCUPACIONAL	CEM
Ambato	05/07/12	05/07/12	05/07/12

TABLA 1-3 FECHAS DE MEDICIONES DE RUIDO AMBIENTAL, OCUPACIONAL Y CEM			
SUBESTACIÓN	RUIDO AMBIENTAL	RUIDO OCUPACIONAL	CEM
Chone	25/07/12	25/07/12	25/07/12
Coca	11/07/12	11/07/12	11/07/12
Dos Cerritos	18/07/12	18/07/12	18/07/12
Esmeraldas	19/09/12	19/09/12	19/09/12
Ibarra	21/09/12	21/09/12	21/09/12
Mulaló	06/07/12	06/07/12	06/07/12
Pascuales	09/03/11 (AAI)	09/03/11 (AAI)	09/03/11 (AAI)
Policentro	18/07/12	18/07/12	18/07/12
Portoviejo	25/07/12	25/07/12	25/07/12
Pucará	05/07/12	05/07/12	05/07/12
San Idelfonso	19/07/12	19/07/12	19/07/12
Santa Rosa	18/05/12	18/05/12	08/08/12
Santo Domingo	25/07/12	25/07/12	25/07/12
Tena	11/07/12	11/07/12	11/07/12
Tulcán	20/09/12	20/09/12	20/09/12
Vicentina	27/06/12	27/06/12	27/06/12
NOTAS:			
ELABORACIÓN: CELEC EP – TRANSELECTRIC, GESTIÓN AMBIENTAL 2011-2012			

1.5.1.2 Componente Biótico

Flora:

Con el objeto de caracterizar la vegetación existente en el área de influencia de las S/E, se realizó el trabajo de campo dentro y por los alrededores de cada una de las S/E utilizando el método de observación directa.

Fauna:

Del mismo modo, con la finalidad de identificar la fauna existente en las áreas de influencia directa de las S/E, se realizó trabajo de campo dentro y por los alrededores de cada una de las S/E, utilizando el método de observación directa.

Adicionalmente, con respecto a la presencia de aves se contrastó la información levantada con la del *“Libro Rojo de las Aves del Ecuador”*², en el cual se describen las especies de aves en peligro de extinción.

En la Tabla 1-4 se señalan las fechas en las cuales se levantó la información correspondiente a flora y fauna:

TABLA 1-4 FECHAS DE TRABAJO DE CAMPO PARA IDENTIFICACIÓN DE COMPONENTE BIÓTICO		
SUBESTACIÓN	FLORA	FAUNA
Ambato	15/03/12	15/03/12
Chone	06/01/12	06/01/12
Coca	15/12/11	15/12/11
Dos Cerritos	24/11/11	24/11/11
Esmeraldas	19/09/12	19/09/12
Ibarra	21/09/12	21/09/12
Mulaló	09/08/11	09/08/11
Policentro	23/11/11	23/11/11
Portoviejo	21/03/12	21/03/12
Posorja	22/03/12	22/03/12
Pucará	10/08/11	10/08/11
San Idelfonso	08/03/12	08/03/12
Santa Elena	22/03/12	22/03/12
Santa Rosa	18/05/12	18/05/12
Santo Domingo	15/02/12	15/02/12

²Granizo Tarcisio – SIMBIOE, 2002

**TABLA 1-4
FECHAS DE TRABAJO DE CAMPO PARA IDENTIFICACIÓN DE COMPONENTE BIÓTICO**

SUBESTACIÓN	FLORA	FAUNA
Tena	13/12/11	13/12/11
Tulcán	20/09/12	20/09/12
Vicentina	07/09/11	07/09/11

ELABORACIÓN: CELEC EP – TRANSELECTRIC, GESTIÓN AMBIENTAL 2011-2012

1.5.1.3 Componente Antrópico

Para el análisis de este componente se consideraron los datos de la parroquia y del recinto, caserío, comunidad o cualquier tipo de agrupación social en el cual se ubican las diferentes S/E, estos datos han sido escogidos del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC-CENSO 2010) y del Sistema de Indicadores Sociales del Ecuador (SIISE-2010), seleccionándose de éstos solamente los que dan las pautas más precisas respecto de la situación de la población, en ámbitos íntimamente relacionados entre sí, y que son los relativos al nivel de educación, salud y condiciones de vivienda, desigualdad y pobreza.

Se han seleccionado de manera prioritaria datos sobre el ámbito educativo porque éste es una muestra de las deficiencias históricas y actuales del sistema, en cuanto a garantizar una mínima educación a la población; también son indicadores de los retos que enfrenta una localidad (zona, parroquia, cantón, provincia o país) en el desarrollo de su capital humano.

En tanto que los datos sobre vivienda dan una clara idea de la calidad de vida de los habitantes y muestran problemas específicos sobre los cuales eventualmente pueden existir posibilidades de intervención; y los datos relativos a la desigualdad y pobreza revelan el contexto social en el que se desenvuelve la población meta de la relación comunitaria, que CELEC E.P. - TRANSELECTRIC deberá considerar.

Complementariamente, en campo se identificó el área de influencia ambiental antrópica directa para cada una de las S/E, en la cual se utilizó a la entrevista, como un instrumento que permita obtener información socioeconómica y cultural, por medio de los actores sociales, líderes comunitarios y representantes de los organismos y movimientos de apoyo social.

1.5.1.4 Amenazas

La identificación de amenazas externas tanto de origen natural como antrópico a las que están expuestas las S/E, se realizó en base a la información detallada en los Numerales 1.5.2.1 a 1.5.2.6.

Deslizamientos

CUADRO 1-3 INFORMACIÓN UTILIZADA PARA IDENTIFICAR AMENAZAS POR DESLIZAMIENTOS Y EROSIÓN	
SUBESTACIÓN	DESCRIPCIÓN
Ambato	- Mapas de Susceptibilidad a Movimientos en Masa y Susceptibilidad a Erosión Ecuador, Centro de Levantamientos Integrados de Recursos Naturales por Sensores Remotos, Secretaría Técnica de Gestión de Riesgos, octubre de 2008, página web: www.snriesgos.gob.ec. - Trabajo de Campo realizado el 15 de marzo de 2012.
Chone	- Mapa de Erosión Chone, Programa de Manejo de Recursos Costeros, Manejo de Recursos Costeros Etapa II, Ingeniero Guillermo Beltrán, diciembre de 2006, página web: www.snriesgos.gob.ec. - Trabajo de Campo realizado el 06 de enero de 2012.
Coca	- Mapas de Susceptibilidad a Movimientos en Masa y Susceptibilidad a Erosión Ecuador, Centro de Levantamientos Integrados de Recursos Naturales por Sensores Remotos, Secretaría Técnica de Gestión de Riesgos, octubre de 2008, página web: www.snriesgos.gob.ec. - Trabajo de Campo realizado el 15 de diciembre de 2011.
Dos Cerritos	- Mapa de Erosión Guayaquil, Programa de Manejo de Recursos Costeros, Manejo de Recursos Costeros Etapa II, Ingeniero Guillermo Beltrán, diciembre de 2006, página web: www.snriesgos.gob.ec. - Mapa de Deslizamientos Guayaquil, Programa de Manejo de Recursos Costeros, Manejo de Recursos Costeros Etapa II, Ingeniero Guillermo Beltrán, diciembre de 2006, página web: www.snriesgos.gob.ec. - Trabajo de Campo realizado el 24 de noviembre de 2011.

CUADRO 1-3 INFORMACIÓN UTILIZADA PARA IDENTIFICAR AMENAZAS POR DESLIZAMIENTOS Y EROSIÓN	
SUBESTACIÓN	DESCRIPCIÓN
Esmeraldas	• Mapa de Deslizamientos Esmeraldas, Programa de Manejo de Recursos Costeros, Manejo de Recursos Costeros Etapa II, Ingeniero Guillermo Beltrán, diciembre de 2006, página web: www.snriesgos.gob.ec. • Mapa Preliminar de Zonas Propensas a Erosión y Movimientos en Masa Provincia Esmeraldas, Cantón Esmeraldas, Proyecto de Fortalecimiento de Capacidades Institucionales Públicas y Comunitarias para la Gestión de Riesgos, Subsecretaría de Construcción Social, Unidad Provincial de Gestión de Riesgos de Manabí, abril 2011, página web: www.snriesgos.gob.ec. • Trabajo de Campo realizado el 18 de septiembre de 2012.
Ibarra	• Mapas de Susceptibilidad a Movimientos en Masa y Susceptibilidad a Erosión Ecuador, Centro de Levantamientos Integrados de Recursos Naturales por Sensores Remotos, Secretaría Técnica de Gestión de Riesgos, octubre de 2008, página web: www.snriesgos.gob.ec. • Mapa Preliminar de Zonas Propensas a Movimientos en Masa Cantón Ibarra, Departamento Técnico de la Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos, mayo 2011, página web: www.snriesgos.gob.ec. • Trabajo de campo realizado el 20 de septiembre de 2012.
Mulaló	• Mapas de Susceptibilidad a Movimientos en Masa y Susceptibilidad a Erosión Ecuador, Centro de Levantamientos Integrados de Recursos Naturales por Sensores Remotos, Secretaría Técnica de Gestión de Riesgos, octubre de 2008, página web: www.snriesgos.gob.ec. • Trabajo de campo realizado el 9 de agosto de 2011.

CUADRO 1-3 INFORMACIÓN UTILIZADA PARA IDENTIFICAR AMENAZAS POR DESLIZAMIENTOS Y EROSIÓN	
SUBESTACIÓN	DESCRIPCIÓN
Pascuales	• Mapa de Erosión Guayaquil, Programa de Manejo de Recursos Costeros, Manejo de Recursos Costeros Etapa II, Ingeniero Guillermo Beltrán, diciembre de 2006, página web: www.snriesgos.gob.ec. • Mapa de Deslizamientos Guayaquil, Programa de Manejo de Recursos Costeros, Manejo de Recursos Costeros Etapa II, Ingeniero Guillermo Beltrán, diciembre de 2006, página web: www.snriesgos.gob.ec. • Auditoría Ambiental Inicial Subestación Eléctrica Pascuales, CELEC EP Transelectric, Mayo 2011 • Trabajo de Campo realizado el 09 de marzo de 2012.
Policentro	• Mapa de Erosión Guayaquil, Programa de Manejo de Recursos Costeros, Manejo de Recursos Costeros Etapa II, Ingeniero Guillermo Beltrán, diciembre de 2006, página web: www.snriesgos.gob.ec. • Mapa de Deslizamientos Guayaquil, Programa de Manejo de Recursos Costeros, Manejo de Recursos Costeros Etapa II, Ingeniero Guillermo Beltrán, diciembre de 2006, página web: www.snriesgos.gob.ec. • Trabajo de campo realizado el 23 de noviembre de 2011.
Portoviejo	• Mapa de Erosión Portoviejo, Programa de Manejo de Recursos Costeros, Manejo de Recursos Costeros Etapa II, Ingeniero Guillermo Beltrán, diciembre de 2006, página web: www.snriesgos.gob.ec. • Trabajo de Campo realizado el 21 de marzo de 2012.
Posorja	• Mapas de Susceptibilidad a Movimientos en Masa y Susceptibilidad a Erosión Ecuador, Centro de Levantamientos Integrados de Recursos Naturales por Sensores Remotos, Secretaría Técnica de Gestión de Riesgos, octubre de 2008, página web: www.snriesgos.gob.ec. • Trabajo de Campo realizado el 22 de marzo de 2012.
Pucará	• Mapas de Susceptibilidad a Movimientos en Masa y Susceptibilidad a Erosión Ecuador, Centro de Levantamientos Integrados de Recursos Naturales por Sensores Remotos, Secretaría Técnica de Gestión de Riesgos, octubre de 2008, página web: www.snriesgos.gob.ec. • Trabajo de campo ejecutado el 10 de agosto de 2011.

CUADRO 1-3 INFORMACIÓN UTILIZADA PARA IDENTIFICAR AMENAZAS POR DESLIZAMIENTOS Y EROSIÓN	
SUBESTACIÓN	DESCRIPCIÓN
San Idelfonso	• Mapa de Erosión Machala, Programa de Manejo de Recursos Costeros, Manejo de Recursos Costeros Etapa II, Ingeniero Guillermo Beltrán, diciembre de 2006, página web: www.snriesgos.gob.ec. • Mapa de Deslizamientos Machala, Programa de Manejo de Recursos Costeros, Manejo de Recursos Costeros Etapa II, Ingeniero Guillermo Beltrán, diciembre de 2006, página web: www.snriesgos.gob.ec. • Trabajo de Campo realizado el 08 de marzo de 2012.
Santa Elena	• Mapas de Susceptibilidad a Movimientos en Masa y Susceptibilidad a Erosión Ecuador, Centro de Levantamientos Integrados de Recursos Naturales por Sensores Remotos, Secretaría Técnica de Gestión de Riesgos, octubre de 2008, página web: www.snriesgos.gob.ec. • Mapa de Erosión Salinas, Programa de Manejo de Recursos Costeros, Manejo de Recursos Costeros Etapa II, Ingeniero Guillermo Beltrán, diciembre de 2006, página web: www.snriesgos.gob.ec. • Trabajo de Campo realizado el 22 de marzo de 2012.
Santa Rosa	• Mapas de Susceptibilidad a Movimientos en Masa y Susceptibilidad a Erosión Ecuador, Centro de Levantamientos Integrados de Recursos Naturales por Sensores Remotos, Secretaría Técnica de Gestión de Riesgos, octubre de 2008, página web: www.snriesgos.gob.ec. • Trabajo de Campo realizado el 18 de mayo de 2012.
Santo Domingo	• Mapas de Susceptibilidad a Movimientos en Masa y Susceptibilidad a Erosión Ecuador, Centro de Levantamientos Integrados de Recursos Naturales por Sensores Remotos, Secretaría Técnica de Gestión de Riesgos, octubre de 2008, página web: www.snriesgos.gob.ec. • Trabajo de Campo realizado el 15 de febrero de 2012.
Tena	• Mapas de Susceptibilidad a Movimientos en Masa y Susceptibilidad a Erosión Ecuador, Centro de Levantamientos Integrados de Recursos Naturales por Sensores Remotos, Secretaría Técnica de Gestión de Riesgos, octubre de 2008, página web: www.snriesgos.gob.ec. • Trabajo de Campo realizado el 13 de diciembre de 2011.

CUADRO 1-3 INFORMACIÓN UTILIZADA PARA IDENTIFICAR AMENAZAS POR DESLIZAMIENTOS Y EROSIÓN	
SUBESTACIÓN	DESCRIPCIÓN
Tulcán	- Mapas de Susceptibilidad a Movimientos en Masa y Susceptibilidad a Erosión Ecuador, Centro de Levantamientos Integrados de Recursos Naturales por Sensores Remotos, Secretaría Técnica de Gestión de Riesgos, octubre de 2008, página web: www.snriesgos.gob.ec. - Trabajo de Campo realizado el 19 de septiembre de 2012.
Vicentina	- Mapa de Eventos Geomorfológicos Administración Centro, Distrito Metropolitano de Quito, Departamento de Gestión de Riesgos, 2009, página web: www.snriesgos.gob.ec. - Mapa de Movimientos en Masa Administración Centro, Distrito Metropolitano de Quito, Departamento de Gestión de Riesgos, 2009, página web: www.snriesgos.gob.ec. - Mapa de Eventos Morfoclimáticos Administración Centro, Distrito Metropolitano de Quito, Departamento de Gestión de Riesgos, 2009, página web: www.snriesgos.gob.ec. - Trabajo de campo realizado el 07 de septiembre de 2011.
ELABORACIÓN: CELEC EP – TRANSELECTRIC, GESTIÓN AMBIENTAL 2011-2012	

Terremotos

La identificación de amenaza sísmica, se realizó en base a la información del Código Ecuatoriano de la Construcción 2002, así como del Mapa Sísmico del Ecuador, elaborado por el Sistema Integrado de Indicadores Sociales del Ecuador – SIISE, 2008.

Adicionalmente, para las Subestaciones Chone, Dos Cerritos, Pascuales, Policentro, Portoviejo, San Idelfonso y Santa Elena se utilizó la siguiente información:

- Mapa de Riesgos Sísmicos Chone, Programa de Manejo de Recursos Costeros, Manejo de Recursos Costeros Etapa II, Ingeniero Guillermo Beltrán, diciembre de 2006, página web: www.snriesgos.gob.ec.
- Mapa de Riesgos Sísmicos Guayaquil, Programa de Manejo de Recursos Costeros, Manejo de Recursos Costeros Etapa II, Ingeniero Guillermo Beltrán, diciembre de 2006, página web: www.snriesgos.gob.ec.

- Mapa de Riesgos Sísmicos Machala, Programa de Manejo de Recursos Costeros, Manejo de Recursos Costeros Etapa II, Ingeniero Guillermo Beltrán, diciembre de 2006, página web: www.snriesgos.gob.ec.
- Mapa de Riesgos Sísmicos Portoviejo, Programa de Manejo de Recursos Costeros, Manejo de Recursos Costeros Etapa II, Ingeniero Guillermo Beltrán, diciembre de 2006, página web: www.snriesgos.gob.ec.
- Mapa de Riesgos Sísmicos Salinas, Programa de Manejo de Recursos Costeros, Manejo de Recursos Costeros Etapa II, Ingeniero Guillermo Beltrán, diciembre de 2006, página web: www.snriesgos.gob.ec.

Inundaciones

CUADRO 1-4 INFORMACIÓN UTILIZADA PARA IDENTIFICAR AMENAZAS POR INUNDACIONES	
SUBESTACIÓN	DESCRIPCIÓN
Ambato	• Mapa de Riesgo por Amenaza de Inundaciones para la provincia de Tungurahua, Centro de Levantamientos Integrados de Recursos Naturales por Sensores Remotos, Secretaría Técnica de Gestión de Riesgos, agosto de 2008, página web: www.snriesgos.gob.ec. • Trabajo de Campo realizado el 15 de marzo de 2012.
Chone	• Mapa de Inundaciones Chone, Programa de Manejo de Recursos Costeros, Manejo de Recursos Costeros Etapa II, Ingeniero Guillermo Beltrán, diciembre de 2006, página web: www.snriesgos.gob.ec. • Mapa de Inundaciones del Ecuador, elaborado por el Sistema Integrado de Indicadores Sociales del Ecuador – SIISE, 2008. • Trabajo de Campo realizado el 06 de enero de 2012.
Coca	• Mapa de Riesgo por Amenaza de Inundaciones de Provincia de Orellana, Centro de Levantamientos Integrados de Recursos Naturales por Sensores Remotos, Secretaría Técnica de Gestión de Riesgos, agosto de 2008, página web: www.snriesgos.gob.ec. • Trabajo de Campo realizado el 15 de diciembre de 2011.

CUADRO 1-4 INFORMACIÓN UTILIZADA PARA IDENTIFICAR AMENAZAS POR INUNDACIONES	
SUBESTACIÓN	DESCRIPCIÓN
Dos Cerritos	• Mapa de Riesgo por Amenaza de Inundaciones de Provincia de Guayas, Centro de Levantamientos Integrados de Recursos Naturales por Sensores Remotos, Secretaría Técnica de Gestión de Riesgos, agosto de 2008, página web: www.snriesgos.gob.ec. • Mapa de Inundaciones Guayaquil, Programa de Manejo de Recursos Costeros, Manejo de Recursos Costeros Etapa II, Ingeniero Guillermo Beltrán, diciembre de 2006, página web: www.snriesgos.gob.ec. • Trabajo de Campo realizado el 24 de noviembre de 2011.
Esmeraldas	• Mapa de Riesgo por Amenaza de Inundaciones de Provincia de Esmeraldas, Centro de Levantamientos Integrados de Recursos Naturales por Sensores Remotos Secretaría Técnica de Gestión de Riesgos, agosto de 2008, página web: www.snriesgos.gob.ec. • Mapa Preliminar de Zonas Propensas a Inundaciones Provincia Esmeraldas, Cantón Esmeraldas, Proyecto de Fortalecimiento de Capacidades Institucionales Públicas y Comunitarias para la Gestión de Riesgos, Subsecretaría de Construcción Social, Unidad Provincial de Gestión de Riesgos de Manabí, abril 2011, página web: www.snriesgos.gob.ec. • Trabajo de campo realizado el 18 de septiembre de 2012.
Ibarra	• Mapa Preliminar de Zonas Propensas a Inundaciones Provincia Imbabura, Cantón Ibarra, Proyecto de Fortalecimiento de Capacidades Institucionales Públicas y Comunitarias para la Gestión de Riesgos, Subsecretaría de Construcción Social, Unidad Provincial de Gestión de Riesgos de Manabí, mayo 2011, página web: www.snriesgos.gob.ec. • Mapa de Inundaciones del Ecuador, elaborado por el Sistema Integrado de Indicadores Sociales del Ecuador – SIISE, 2008 • Trabajo de Campo realizado el 20 de septiembre de 2012.

CUADRO 1-4 INFORMACIÓN UTILIZADA PARA IDENTIFICAR AMENAZAS POR INUNDACIONES	
SUBESTACIÓN	DESCRIPCIÓN
Mulaló	• Mapa de Riesgo por Amenaza de Inundaciones para la provincia de Cotopaxi, Centro de Levantamientos Integrados de Recursos Naturales por Sensores Remotos, Secretaría Técnica de Gestión de Riesgos, agosto de 2008, página web: www.snriesgos.gob.ec. • Trabajo de campo realizado el 9 de agosto de 2011.
Pascuales	• Mapa de Riesgo por Amenaza de Inundaciones de Provincia de Guayas. • Mapa de Inundaciones Guayaquil. • Auditoría Ambiental Inicial Subestación Eléctrica Pascuales, CELEC EP Transelectric, Mayo 2011
Policentro	• Mapa de Riesgo por Amenaza de Inundaciones de Provincia de Guayas. • Mapa de Inundaciones Guayaquil. • Trabajo de campo realizado el 23 de noviembre de 2011.
Portoviejo	• Mapa de Inundaciones Portoviejo, Programa de Manejo de Recursos Costeros, Manejo de Recursos Costeros Etapa II, Ingeniero Guillermo Beltrán, diciembre de 2006, página web: www.snriesgos.gob.ec. • Mapa de Inundaciones del Ecuador, elaborado por el Sistema Integrado de Indicadores Sociales del Ecuador – SIISE, 2008 • Trabajo de Campo realizado el 21 de marzo de 2012.
Posorja	• Mapa de Riesgo por Amenaza de Inundaciones de Provincia de Guayas • Trabajo de Campo realizado el 22 de marzo de 2012.
Pucará	• Mapa de Riesgo por Amenaza de Inundaciones para la provincia de Tungurahua. • Trabajo de campo ejecutado el 10 de agosto de 2011.
San Idelfonso	• Mapa de Inundaciones Machala, Programa de Manejo de Recursos Costeros, Manejo de Recursos Costeros Etapa II, Ingeniero Guillermo Beltrán, diciembre de 2006, página web: www.snriesgos.gob.ec. • Trabajo de Campo realizado el 08 de marzo de 2012.

CUADRO 1-4 INFORMACIÓN UTILIZADA PARA IDENTIFICAR AMENAZAS POR INUNDACIONES	
SUBESTACIÓN	DESCRIPCIÓN
Santa Elena	• Mapa de Inundaciones Salinas, Programa de Manejo de Recursos Costeros, Manejo de Recursos Costeros Etapa II, Ingeniero Guillermo Beltrán, diciembre de 2006, página web: www.snriesgos.gob.ec. • Mapa de Riesgo por Amenaza de Inundaciones para la provincia de Santa Elena, Centro de Levantamientos Integrados de Recursos Naturales por Sensores Remotos, Secretaría Técnica de Gestión de Riesgos, agosto de 2008, página web: www.snriesgos.gob.ec. • Trabajo de Campo realizado el 22 de marzo de 2012.
Santa Rosa	• Mapa de Riesgo por Amenaza de Inundaciones para la provincia de Pichincha, Centro de Levantamientos Integrados de Recursos Naturales por Sensores Remotos, Secretaría Técnica de Gestión de Riesgos, agosto de 2008, página web: www.snriesgos.gob.ec. • Trabajo de campo realizado el 18 de mayo de 2011
Santo Domingo	• Mapa de Riesgo por Amenaza de Inundaciones para la provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas, Centro de Levantamientos Integrados de Recursos Naturales por Sensores Remotos, Secretaría Técnica de Gestión de Riesgos, agosto de 2008, página web: www.snriesgos.gob.ec. • Trabajo de campo realizado el 15 de febrero de 2012
Tena	• Mapa de Riesgo por Amenaza de Inundaciones de Provincia de Napo, Centro de Levantamientos Integrados de Recursos Naturales por Sensores Remotos Secretaría Técnica de Gestión de Riesgos, agosto de 2008, página web: www.snriesgos.gob.ec. • Trabajo de Campo realizado el 13 de diciembre de 2011.
Tulcán	• Mapa de Riesgo por Amenaza de Inundaciones de Provincia de Carchi, Centro de Levantamientos Integrados de Recursos Naturales por Sensores Remotos Secretaría Técnica de Gestión de Riesgos, agosto de 2008, página web: www.snriesgos.gob.ec. • Mapa de Inundaciones del Ecuador, elaborado por el Sistema Integrado de Indicadores Sociales del Ecuador – SIISE, 2008 • Trabajo de campo realizado el 19 de septiembre de 2012.

CUADRO 1-4 INFORMACIÓN UTILIZADA PARA IDENTIFICAR AMENAZAS POR INUNDACIONES	
SUBESTACIÓN	DESCRIPCIÓN
Vicentina	- Modelación Hidrológica de crecidas en la Cuenca del Río Machángara en la Ciudad de Quito, Tesis de Grado, Escuela Politécnica Nacional, Facultad de Ingeniería Civil y Ambiental, Alexis Aguilar, junio de 2010. - Trabajo de campo realizado el 07 de septiembre de 2011.
ELABORACIÓN: CELEC EP – TRANSELECTRIC, GESTIÓN AMBIENTAL 2011-2012	

Volcanes

Con respecto a las amenazas de tipo volcánico, la identificación de las mismas se efectuó para las Subestaciones ubicadas en la Sierra: Ambato, Mulaló, Pucará, Santa Rosa y Vicentina, en base la siguiente información:

- Mapa Regional de Peligros Volcánicos Potenciales del Volcán Cotopaxi – Zona Norte y Zona Sur, Hall Minard, Mothes Patricia, Samaniego Pablo, Yepes Hugo, Andrade Daniel, 2004, publicado en la página web del Instituto Geofísico de la Escuela Politécnica Nacional, www.igepn.edu.ec.
- Mapa de Peligros Potenciales del Volcán Tungurahua, Samaniego P., Le Pennec J., Barba D., Hall M., Robin C., Mothes P., Yepes H., Troncoso L. y Jaya D., publicado en la página web del Instituto Geofísico de la Escuela Politécnica Nacional, www.igepn.edu.ec.

Flora y Fauna

La identificación de amenazas por presencia de flora y fauna que pueda poner en riesgo la operación de las S/E, se realizó mediante observación directa, durante el trabajo de campo realizado en las fechas indicadas en la Tabla 1-4.

Antrópicos

Con el objeto de identificar potenciales amenazas por presencia de actividades antrópicas que puedan poner en riesgo la operación de las S/E, se realizó trabajo de campo mediante observación directa y entrevistas a pobladores asentados en los alrededores de cada instalación.

1.5.2 Hallazgos

El procedimiento para identificar hallazgos (desviaciones, no conformidades) consistió de las siguientes fases:

1.5.2.1 Fase de Preparación

- Recopilación de información técnica relevante (planos, datos técnicos, procedimientos, insumos, etc), entregados por las Zonas Operativas Norte y Sur.
- Análisis de la información y del desarrollo de las actividades, sistemas y procesos realizados en las S/E.
- Definición del entorno posiblemente afectado por las actividades de cada S/E.
- Elaboración de una Matriz de Obligaciones Ambientales para cada una de las S/E, utilizando las disposiciones normativas establecidas principalmente en el TULSMA y el RSS.

1.5.2.2 Fase de Campo

- Trabajo de campo en las instalaciones de cada S/E y sus áreas de influencia, durante las fechas señaladas en las Tablas 1-3 y 1-4, con el objeto de identificar los equipos, procesos, desechos generados, zonas con potenciales problemas, generación de ruido, insumos utilizados y verificar si los parámetros definidos en la fase de preparación fueron los pertinentes.
- Entrevista con los operadores de la S/E, presentes en el momento del trabajo de campo, quienes se enlistan en el Cuadro 1-5.
- Levantamiento de información de campo.
- Recopilación de evidencias tanto fotográficas como documentales.
- Medición de campos eléctricos y magnéticos durante las fechas indicadas en la Tabla 1-3, de acuerdo a la metodología descrita en el Numeral 1.5.1.1.4.
- Medición de ruido ambiental y ocupacional durante las fechas indicadas en la Tabla 1-3, de acuerdo a la metodología descrita en el Numeral 1.5.1.1.4.

CUADRO 1-5 OPERADORES ENTREVISTADOS DURANTE TRABAJO DE CAMPO	
SUBESTACIÓN	OPERADOR
Ambato	• Rubén Moya
Chone	• Hernán Naranjo
Coca	• Fernando Chongo
Dos Cerritos	• Jean Carlos Torres

CUADRO 1-5 OPERADORES ENTREVISTADOS DURANTE TRABAJO DE CAMPO	
SUBESTACIÓN	OPERADOR
Mulaló	• Luis Montatixe
Policentro	• Oswaldo Sanchez
Portoviejo	• Diógenes Cedeño
Posorja	• Armando Tigrero
Pucará	• La operación de la S/E está a cargo de CELEC EP Hidroagoyán
San Idelfonso	• Paúl González
Santa Elena	• Jaime Borbor
Santo Domingo	• Francisco Lahuasi
Tena	• Wilson Paguay
Vicentina	• Julio Almachi Barahona
ELABORACIÓN: CELEC EP – TRANSELECTRIC, GESTIÓN AMBIENTAL 2011-2012	

1.5.2.3 Fase de Procesamiento de Datos, Conclusiones y Elaboración de Informe

- Determinación de desviaciones para cada S/E.
- Determinación del Grado de Cumplimiento Normativo para el sistema de subestaciones.
- Elaboración del Plan de Manejo Ambiental, PMA, general para las etapas de operación, mantenimiento y retiro de las S/E Ambato, Chone, Coca, Esmeraldas, Ibarra, Mulaló, Pascuales, Policentro, Portoviejo (4 esquinas), Posorja, Pucará, San Idelfonso, Santa Elena, Santa Rosa, Santo Domingo, Tena, Tulcán y Vicentina, así como para futuras actividades de obra civil y montaje electromecánico que se efectúen dentro de los predios existentes de las mencionadas S/E, de acuerdo a la planificación establecida por CELEC EP TRANSELECTRIC.
- Elaboración de los Planes de Acción específicos para cada una de las S/E, en base a los hallazgos identificados.

2. MARCO LEGAL E INSTITUCIONAL

En esta sección se realiza un breve análisis del marco jurídico aplicable, mediante el cual se fundamenta jurídicamente la elaboración del EIAD Expost de las Subestaciones Eléctricas objeto del presente estudio.

2.1 Marco Legal

2.1.1 Constitución de la República del Ecuador

Publicada en el Registro Oficial No. 449, de 20 de octubre de 2008, la Constitución vigente concibe al ambiente a través de la noción de Naturaleza o Pacha Mama, la cual es titular de derechos subjetivos pero también de obligaciones que garanticen a las personas, comunidades, pueblos y nacionalidades el derecho al buen vivir, *sumak kawsay*. En esencia, la convivencia de los seres humanos en relación a su ecosistema está determinada por el ejercicio de derechos y obligaciones mutuas y correlativas.

Dentro de este ámbito, la naturaleza, tiene derecho a su restauración, como consecuencia de los impactos ambientales inducidos por la intervención humana. Para el efecto, el Estado es responsable de determinar los mecanismos y adoptar las medidas más adecuadas orientadas a la salvaguarda de la naturaleza, en el sentido de eliminar, mitigar o remediar los efectos adversos de la incursión del ser humano.

Adicionalmente, se incorpora el principio precautorio, internacionalmente aceptado y frente a los daños ambientales, se establece el principio de la *"responsabilidad objetiva"* o de riesgo, la cual se funda en el principio de que quien se beneficia de algún evento también debe asumir sus consecuencias, sin importar si existe culpa o no. Esto significa que la carga de la prueba, en materia judicial, se invierte hacia el demandado, dado que la responsabilidad culposa del agente se presume, quien debe probar es el demandado.

Por esta razón, la Constitución prevé que el actor del proceso de producción (bajo el supuesto aludido, el operador) es quien asume la responsabilidad directa de prevenir el impacto ambiental, de mitigar y reparar los daños en caso los causare, y de mantener un sistema de control permanente. Además establece la responsabilidad *inmediata* y *subsidiaria* del Estado frente a los daños ambientales, orientada a garantizar la salud de la población y la restauración de los ecosistemas.

Del mismo modo, la Constitución vigente prevé el acceso de la población a los tribunales de justicia, sin perjuicio del interés directo que puedan alegar como afectados y establece con respecto a la Participación Ciudadana, que toda decisión o autorización estatal que pueda afectar al ambiente deberá ser consultada a la comunidad, a la cual se informará amplia y oportunamente.

2.1.2 Convenios Internacionales

2.1.2.1 Convenio sobre Pueblos Indígenas y Tribales en Países Independientes

Publicado en el Registro Oficial No. 206, de 7 de junio de 1999, el Convenio No. 169, suscrito por el Ecuador, en el marco de la Organización Internacional del Trabajo (OIT), constituye el marco de aplicación jurídica general sobre los mecanismos de participación ciudadana. En este sentido, sobresale la estipulación contenida en el artículo 6, referida a los procesos de consulta, orientados a obtener el “consentimiento previo informado” de parte de la población afectada.

Para el caso de las S/E objeto del presente estudio, sin embargo, es preciso indicar que, según el levantamiento de la línea base socioeconómica, no se identificaron pueblos originarios en las zonas.

2.1.2.2 Convenio de Estocolmo sobre Contaminantes Orgánicos Persistentes (CECOP)³

De acuerdo a la estipulación contenida en el artículo primero de este instrumento internacional, la normativa tiene por objeto proteger la salud humana y el ambiente frente a los contaminantes orgánicos persistentes (COPs).

En este marco, es aplicable el Anexo C, Producción No Intencional, cuya primera parte se refiere específicamente a los Bifenilos Policlorados (PCB), sustancias que suelen estar presentes en ciertos equipos que utilizan aceites dieléctricos, tales como los transformadores.

En el literal a) del Punto No. 1, de la Parte Cuatro, del Anexo C, se definen a los PCBs como: “...compuestos aromáticos formados de tal manera que los átomos de hidrógeno en la molécula bifenilo (2 anillos bencénicos unidos entre sí por un enlace único carbono-carbono) pueden ser sustituidos por hasta diez átomos de cloro”.

2.1.2.3 Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo, Decisión No. 584

Publicado en el Suplemento del Registro Oficial No. 461, de 15 de noviembre de 2004, este instrumento tiene por objeto promover y regular la disminución o eliminación de los daños a la salud en los trabajadores de las empresas existentes en los países miembros, mediante la aplicación de medidas de control y el desarrollo de las actividades necesarias para la prevención de riesgos derivados del trabajo.

2.1.3 Ley de Gestión Ambiental (LGA)

En general, tanto el proceso de evaluación de impactos ambientales, como el propio control ambiental, son regulados por el capítulo segundo de la LGA. Ambas temáticas son aplicables al contenido del presente el EIAD Expost, ya que el mismo constituye

³ Convenio de Estocolmo sobre Contaminantes Orgánicos Persistentes, publicado en el Registro Oficial No. 381, de 20 de julio de 2004.

un instrumento de control de cumplimiento de obligaciones en materia ambiental y consiste también en una herramienta de diagnóstico, debido a que incluye el levantamiento de una línea base.

El artículo 20 de la LGA establece la obligación de contar con la licencia respectiva para el inicio de toda actividad que suponga riesgo ambiental; la cual, debe ser otorgada por el Ministerio competente; quien además, en concordancia con el literal e) del artículo 9 del precitado cuerpo normativo, es competente también para determinar las obras, proyectos o inversiones que requieren contar con un EIA.

El artículo 3 del SUMA establece que una actividad o proyecto propuesto consiste en: **“Toda obra, instalación, construcción, inversión o cualquier otra intervención que pueda suponer ocasione impacto ambiental durante su ejecución o puesta en vigencia, o durante su operación o aplicación, mantenimiento o modificación, y abandono o retiro y que por lo tanto requiere la correspondiente licencia ambiental conforme el artículo 20 de la Ley de Gestión Ambiental y las disposiciones del presente reglamento⁴.”**

En concordancia, se puede citar el artículo 2 del RAAE, instrumento jurídico que define a la Licencia Ambiental como: “...la autorización que otorga la autoridad ambiental competente a una persona natural o jurídica, para la **ejecución de un proyecto, obra o actividad**”⁵.

En este sentido, para las S/E objeto del presente estudio, el proceso de licenciamiento ambiental corresponde a las etapas de operación y mantenimiento.

Por otra parte, la LGA también se refiere a los sistemas de manejo ambiental, la evaluación de impactos ambientales y los mecanismos de participación social, estos últimos en los cuales se garantiza la posibilidad de que la comunidad contribuya con sus iniciativas y propuestas en la ejecución de la evaluación de impactos ambientales, derivados de la actividad, así como de la transferencia de información oportuna y suficiente por parte de la instancia estatal y del promotor.

Dentro de la LGA se destaca la concesión de acción popular para denunciar cualquier violación a este procedimiento, figura jurídica que consiste en un recurso judicial que puede interponerse por cualquier persona, de forma individual o colectiva.

2.1.4 Ley de Régimen del Sector Eléctrico (LRSE)

La LRSE constituye la norma máxima sectorial, a nivel nacional, aplicable a las actividades de transporte de energía eléctrica, cuyo artículo 3 exige al transmisor; esto es, CELEC EP – TRANSELECTRIC, la observancia de las disposiciones legales relativas a la protección del ambiente.

⁴ Lo resaltado corresponde a CELEC EP – TRANSELECTRIC.

⁵ Lo resaltado corresponde a CELEC EP – TRANSELECTRIC.

Por tal razón, en concordancia con el articulado constante en la LGA, es preciso contar con la evaluación del impacto ambiental, inducido por las S/E en operación.

Asimismo, es obligación de la empresa, ajustarse a las regulaciones dictadas por el CONELEC, en materia de protección al ambiente, entre otras disposiciones, conforme lo establece el literal e) del Art. 13 de la LRSE.

Por su parte, la Autoridad Eléctrica Nacional (CONELEC) tiene como función específica, a través de su Dirección Ejecutiva, la facultad de velar por la protección del ambiente en la operación del SNT (Lit. h del Art. 18 LRSE).

Finalmente, a fin de garantizar la continuidad y calidad de la prestación del servicio público de transporte de energía eléctrica, el CONELEC está facultado para constituir servidumbres de tránsito, que permitan la operación de las instalaciones eléctricas de transmisión, conforme lo determina el literal o) del precitado Art. 13 de la LRSE; y, en concordancia con las disposiciones previstas en la Ley para la Constitución de Gravámenes y Derechos tendientes a Obras de Electrificación y demás normativa conexas.

2.1.5 Ley para la Constitución de Gravámenes y Derechos tendientes a Obras de Electrificación (LCGDOE)

De acuerdo al artículo 1º de esta Ley, publicada en el Registro Oficial No. 472, de 28 de noviembre de 1977, las empresas eléctricas con personalidad jurídica de Derecho Público tienen la facultad de colocar instalaciones propias del servicio eléctrico, dentro de las circunscripciones territoriales locales donde prestan el servicio.

2.1.6 Ley de Prevención y Control de la Contaminación Ambiental (LPCCA), Codificación No. 20

Publicada en el Suplemento del Registro Oficial No. 418, de 10 de septiembre de 2004, la LPCCA constituye una norma referencial que persigue el objetivo de prohibir cualquier forma de descarga de contaminantes hacia los recursos naturales, en particular, el aire, el agua y el suelo.

2.1.7 Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización (COOTAD) ⁶

La organización descentralizada y autónoma local se funda, entre otros, en el principio de “sostenibilidad del desarrollo”, en función del cual, la gestión institucional de los gobiernos locales en sus respectivas circunscripciones territoriales debe estar enmarcada en la priorización e impulso del desarrollo, así como también en el mejoramiento del bienestar de la población.

⁶ Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización, publicado en el Suplemento del Registro Oficial No. 303, de 19 de octubre de 2010.

La aplicación de este principio, como se establece en el literal h) del artículo 3, en concordancia con el literal d) del artículo 4 del COOTAD, implica asumir una visión integral de cuestiones sociales, económicas, ambientales, culturales e institucionales, orientada hacia un desarrollo justo y equitativo, como un fin en sí mismo.

En esta línea, los Municipios donde se ubican las S/E tienen la facultad para fomentar el desarrollo sostenible en sus cantones, enmarcada además en la prerrogativa, prevista en el literal k) del artículo 54 del COOTAD, para *“regular, prevenir y controlar la contaminación ambiental en el territorio cantonal de manera articulada con las políticas ambientales nacionales”*.

2.1.8 Ley Orgánica de Salud (LOS)

Publicada en el Suplemento del Registro Oficial No. 423, de 22 de diciembre de 2006, la LOS se refiere específicamente a las cuestiones de ambiente y seguridad en el Libro Segundo de la LOS; el cual faculta al Ministerio de Salud Pública (MSP), en su calidad de autoridad sanitaria nacional, a coordinar con el Ministerio del Ambiente (MAE) en el establecimiento de normas básicas que propendan a la preservación de la naturaleza, en relación con su incidencia en la salud humana. Adicionalmente, se demanda a las entidades públicas el cumplimiento obligatorio de las normas jurídicas contenidas en este cuerpo legal.

Esta Ley dispone que el MSP sea la entidad competente, en coordinación con el Ministerio de Electricidad y Energía Renovable (MEER)⁷, para vigilar el cumplimiento de las normas y los límites permisibles establecidos en materia de Radiaciones No Ionizantes (RNI), así como también que los importadores de artículos y dispositivos electrónicos cumplan con las normas técnicas sanitarias y de rotulado correspondientes.

2.1.9 Ley de Seguridad Social (LSS)

Publicada en el Suplemento del Registro Oficial No. 465, de 30 de noviembre de 2001, la LSS constituye el marco normativo de aplicación del Seguro General Obligatorio para los trabajadores en relación de dependencia. Para este caso serían los trabajadores que prestan sus servicios en las S/E objeto del presente estudio, pertenecientes a CELEC EP – TRANSELECTRIC.

En particular, es preciso resaltar el cumplimiento de las disposiciones previstas en el título séptimo, correspondiente al Seguro General de Riesgos del Trabajo, cuyo contenido tiene por objeto proteger, tanto al afiliado como al empleador, *“...mediante programas de prevención de los riesgos derivados del trabajo, y acciones de reparación de los daños derivados de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales, incluida la rehabilitación física y mental y la reinserción laboral”* (Art. 155 LSS).

⁷ Originalmente, el artículo 108 de la LOS determinaba la coordinación con la Comisión Ecuatoriana de Energía Atómica (CEEAA), entidad que fuera fusionada con el MEER, mediante Decreto Ejecutivo No. 978, publicado en el Registro Oficial No. 311, de 8 de abril de 2008.

2.1.10 Código del Trabajo (CT)

Publicado en el Suplemento del Registro Oficial No. 167, de 16 de diciembre de 2005, el CT forma parte del marco normativo tutelar de los derechos del trabajador, en forma complementaria con las disposiciones de la LSS. En este sentido, en el título cuarto se recogen las normas atinentes a los Riesgos del Trabajo, y sus implicaciones en función de la relación laboral.

2.1.11 Libro VI del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente (TULSMA)

La estructura normativa del Libro Sexto del TULSMA, sobre calidad ambiental, está conformada por siete títulos que contienen disposiciones respecto de manejo ambiental en general; prevención y control de la contaminación ambiental; gestión nacional de productos químicos peligrosos; cambio climático; y, políticas nacionales, coordinación y cooperación interinstitucional y contaminación de residuos (sólidos y peligrosos). Asimismo, consta de un total de diecinueve anexos que contienen normas técnicas para la medición y control de diversas clases de sustancias y condiciones contaminantes y perjudiciales para el ambiente.

En particular, el Libro VI del TULSMA constituye el marco reglamentario de aplicación, a nivel nacional, del proceso de evaluación de impactos ambientales y sus componentes; esto es, en particular, la elaboración del EIAD Expost, incluyendo contenido y alcance; el proceso de participación social previo a la aprobación del estudio; y, finalmente, la obtención de la Licencia Ambiental.

En este sentido, al ser las S/E instalaciones en actual operación, es preciso atender al inciso final de la Disposición Transitoria Tercera del SUMA, en concordancia con la Disposición Transitoria Primera del RLGA, correspondientes a los títulos primero y cuarto respectivamente del Libro VI del TULSMA, normas según las cuales es requisito indispensable la elaboración, presentación y aprobación de un EIAD Expost o de una Auditoría Ambiental Inicial, AAI, con su respectivo Plan de Manejo Ambiental, como requisito previo para la obtención de la Licencia Ambiental.

Por otra parte, son aplicables a la operación de las S/E varias normas técnicas contenidas en los anexos del Libro VI, tanto aquellas que fueron publicadas conjuntamente con el Decreto Ejecutivo No. 3516 del año 2003, como también las Normas Técnicas Ambientales para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental para los Sectores de Infraestructura: Eléctrico, Telecomunicaciones y Transporte, publicadas en el Suplemento del Registro Oficial No. 41, de 14 de marzo de 2007.

En tal virtud, a continuación se enlistan las normas técnicas del Libro VI aplicables a las etapas de operación y mantenimiento de las S/E:

- Norma de Calidad Ambiental y de Descarga de Efluentes: Recurso Agua (Anexo 1, Libro VI, TULSMA).

- Norma de Calidad Ambiental del Recurso Suelo y Criterios de Remediación para Suelos Contaminados (Anexo 2, Libro VI, TULSMA).
- Norma de Emisiones al Aire desde Fuentes Fijas de Combustión (Anexo 3, Libro VI, TULSMA).
- Límites Máximos Permisibles de Niveles de Ruido Ambiente para Fuentes Fijas y para Vibraciones (Anexo 5).
- Norma de Calidad Ambiental para el Manejo y Disposición Final de Desechos Sólidos No – peligrosos (Anexo 6).
- Listados Nacionales de Productos Químicos Prohibidos, Peligrosos y de Uso Severamente Restringido que se utilicen en el Ecuador (Anexo 7).
- Norma de Radiaciones No Ionizantes de Campos Electromagnéticos (Anexo 10).

Finalmente, en el literal b) de la definición de Auditoría Ambiental incluida en el Glosario de Términos de la Segunda Disposición Final del SUMA, se establece la determinación del cumplimiento ambiental en función de las definiciones de Conformidad y No Conformidad (Mayor y menor).

2.1.12 Reglamento Ambiental para Actividades Eléctricas (RAAE)

El RAAE es la principal norma secundaria sectorial para regular las actividades eléctricas, en materia ambiental. En tal virtud, su Disposición Transitoria Primera es concordante con las ya establecidas tanto en el SUMA como en el RLGA; en el sentido de exigir la Licencia Ambiental de obras e instalaciones en operación.

Entre otras disposiciones, se debe destacar la conceptualización técnica del EIAD Expost, noción que ha sido equiparada con la de AAI según la disposición del Libro VI del TULSMA.

Por otro lado, uno de los aportes más importantes de este reglamento, consiste en determinar el contenido proyectado del EIAD Expost o AAI, remitiéndose reverencialmente a los artículos 24 y 25.

2.1.13 Reglamento de Aplicación de los Mecanismos de Participación Social establecidos en la Ley de Gestión Ambiental (RPS)

El RPS es la norma que regula en términos generales el proceso de participación ciudadana, a nivel nacional. Para el caso de instalaciones en actual operación es aplicable la Disposición Final Segunda del RPS, según la cual CELEC EP – TRANSELECTRIC tiene la obligación de difundir los resultados de la AAI o EIAD Expost en el área de influencia de la actividad; e, incluir las sugerencias de la comunidad siempre y cuando sean económica y técnicamente viables.

Complementariamente, mediante acuerdos ministeriales, la Cartera de Estado competente, ha regulado en detalle la ejecución de este procedimiento. Así, el Instructivo al Reglamento de Aplicación de los Mecanismos de Participación Social establecidos en la Ley de Gestión Ambiental (IRPS) tiene por objeto determinar los parámetros generales para la organización y desarrollo de la participación social.

Por su parte, el Instructivo para la evaluación, calificación y registro de facilitadores ambientales, recoge el procedimiento de registro de profesionales que representen al Ministerio del Ambiente o a la AAAR competente en la coordinación, organización y desarrollo de todo el proceso.

En el caso de las S/E de la referencia, ninguno de los antes citados instructivos es aplicable, en vista de la disposición contenida en el Acuerdo No. 106, reformativo del Acuerdo No. 112, cuyo artículo 4 dispone que: *“...los estudios de impacto ambiental ex-post, los alcances y las reevaluaciones no se acogerán al presente instructivo”*.

2.1.14 Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo (RSS)

Publicado en el Registro Oficial No. 565, de 17 de noviembre de 1986, el RSS es aplicable a todas las actividades laborales y centros de trabajo, con el objeto de promover la prevención, disminución o eliminación de los riesgos del trabajo, conforme se establece en su artículo primero. En este marco, constituye norma regulatoria de las disposiciones legales sobre trabajadores y seguridad social.

Para el caso específico del presente estudio, serán útiles especialmente los parámetros de seguridad y condiciones de instalaciones, prevención de riesgos, servicios médicos, equipo de protección personal, ropa de trabajo, señalización, entre otros aspectos.

2.1.15 Reglamento de Seguridad del Trabajo contra Riesgos en Instalaciones de Energía Eléctrica (RSRIEE)

Publicado en el Registro Oficial No. 249, de 3 de febrero de 1998, el RSRIEE constituye la norma principal sobre seguridad del trabajo en las instalaciones de transporte de energía eléctrica; esto es, L/T y S/E.

2.2 Marco Institucional

De acuerdo a lo dispuesto por el artículo 67 del Libro VI del TULSMA, la entidad ambiental de control, dentro del término de 30 días posteriores a la presentación de la AA (EIAD Expost), debe emitir un informe aprobatorio, o en caso contrario efectuar las recomendaciones técnicas que fueren del caso.

En los casos de exceso de carga administrativa o por complejidad del estudio, la entidad ambiental de control deberá informar que no se ha concluido la revisión y dará una fecha perentoria de presentación del informe, que no podrá exceder los 15 días término adicionales.

Con el objeto de determinar la entidad ambiental de control para este caso, a continuación se esquematiza una breve reseña de las competencias, en materia de control y seguimiento ambiental, tanto del Ministerio del Ambiente, MAE, como del Consejo Nacional de Electricidad, CONELEC. Además se describen a otras entidades involucradas en el proceso de evaluación de impacto ambiental.

2.2.1 Ministerio del Ambiente

El MAE constituye la Autoridad Ambiental Nacional (AAN), con competencia para conocer, desarrollar y aprobar los procesos de Evaluación de Impactos Ambientales, prerrogativa que se enmarca en su facultad general de actuar como instancia rectora, coordinadora y reguladora del Sistema Nacional Descentralizado de Gestión Ambiental (SNDGA), a que se refiere el artículo 8 de la LGA.

Esta normativa, según se desprende del Capítulo Segundo y particularmente del artículo 19, establece que, tanto la Evaluación de Impactos Ambientales, como el control ambiental, deben ejecutarse conforme al SUMA, con sujeción al principio precautorio.

En tal virtud, vale destacar la calidad de AAN de que se halla investido el MAE, a través de la cual no solamente tiene la facultad de liderar el indicado proceso, sino también de delegar o transferir sus competencias a otras instancias públicas, sobre la base de lo dispuesto por los artículos 5 y 7 del SUMA, mediante la figura jurídica de la acreditación.

2.2.2 Consejo Nacional de Electricidad

CONELEC fue acreditado por el MAE, mediante Resolución No. 173, publicada en el Registro Oficial No. 552, de 11 de febrero de 2005, como Autoridad Ambiental de Aplicación (AAAr) del Sector Eléctrico. Dicha acreditación fue renovada mediante Resolución No. 319, de 12 de abril de 2011.

En virtud de dicha acreditación, CONELEC tiene la facultad exclusiva, a nivel nacional, para emitir licencias ambientales para la ejecución de actividades eléctricas; y, para liderar y coordinar el proceso de evaluación de impactos ambientales, conforme a la normativa prevista en la LRSE y en el RAAE.

Sin embargo, en la acreditación se establece, como excepción, el caso de aquellas actividades que se encuentren inmersas o intersecan con el Sistema Nacional de Áreas Protegidas, Bosques Protectores y Patrimonio Forestal del Estado (SNAP).

Desde el punto de vista legal, el inciso final del artículo 3 de la LRSE constituye el fundamento normativo para que CONELEC pueda aprobar los estudios ambientales correspondientes y verificar su cumplimiento.

Considerando que las S/E de la referencia no intersecan con el Sistema Nacional de Áreas Protegidas, Bosques Protectores y Patrimonio Forestal del Estado, de acuerdo a

los Certificados de Intersección otorgados por el MAE (Anexo No. 3, el proceso de licenciamiento ambiental estará a cargo de CONELEC.

2.2.3 Contraloría General del Estado (CGE)

En materia ambiental, la CGE tiene competencia para adaptar, expedir, aprobar y actualizar normas de auditoría de protección ambiental, de acuerdo a lo previsto por el numeral cuarto del artículo 7; en concordancia con el artículo 27 de la Ley Orgánica de la Contraloría General del Estado (LOCGE), Ley No. 2002-73, publicada en el Suplemento del R.O. 595 de 12 de junio de 2002, que en su parte pertinente señala:

En este contexto, mediante Acuerdo No. 032–CG, publicado en el R.O. No. 424, de 26 de diciembre de 2006, la CGE expidió la Guía de Auditoría Ambiental, documento que debe ser observado durante la elaboración de estudios y reportes de carácter ambiental.

Desde el punto de vista ambiental, la base normativa de la competencia de la CGE está constituida por el artículo 25 de la LGA, según el cual dicha institución puede, en cualquier momento, “...auditar los procedimientos de realización y aprobación de los estudios y evaluaciones de impacto ambiental, determinando la validez y eficacia de éstos...”.

2.2.4 Ministerio de Salud Pública del Ecuador (MSP)

En general, el MSP tiene la facultad de establecer las normas básicas para preservación del ambiente, en todo aquello que se refiera a la salud humana, en coordinación con el MAE. De acuerdo con el artículo 95 de la LOS, dichas normas son de aplicación obligatoria a nivel nacional.

2.2.5 Comité Interinstitucional de Seguridad e Higiene del Trabajo

El Comité Interinstitucional de Seguridad e Higiene del Trabajo (CISHT) constituye una entidad que tiene la función primordial de coordinar las acciones ejecutivas de todos los organismos del sector público con atribuciones en materia de prevención de riesgos del trabajo. Para efectos de este estudio, su competencia corresponde a aspectos relacionados con Seguridad Industrial y Salud Ocupacional.

3. DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD

Esta sección ha sido elaborada en base a la información entregada por las Zonas Operativas Norte (ZON) y Sur (ZOS), complementada con la información recavada durante el trabajo de campo realizado en las fechas indicadas en las Tablas 1-3 y 1-4.

De acuerdo al Glosario de Términos definido por CELEC EP Transelectric, una Subestación, S/E, es: *“...una instalación eléctrica del Sistema Nacional de Transmisión, que cumple la función de seccionamiento de las redes o de transformación del nivel de voltaje, sea para reducirlo o para elevarlo. Está compuesta por equipamiento primario o de alta tensión, equipamiento de protecciones control y medición; equipamiento de servicios auxiliares, instalaciones y equipamiento de servicios generales (comunicaciones, sistema contra incendios, aire acondicionado, iluminación); instalaciones civiles (accesos, vías internas, edificaciones, patios de maniobras, ductos y canaletas, cerramientos y linderos, sistemas de drenaje, alcantarillado y agua potable).”*

3.1 Ubicación y Área

En los Cuadros 3-1 a 3-19, se describen las principales características de las S/E Ambato, Chone, Coca, Dos Cerritos, Esmeraldas, Ibarra, Mulaló, Pascuales, Policentro, Portoviejo (4 esquinas), Posorja, Pucará, San Idelfonso, Santa Elena, Santa Rosa, Santo Domingo, Tena, Tulcán y Vicentina:

3.1.1 Subestación Ambato

CUADRO 3-1 S/E AMBATO	
CARACTERÍSTICAS	DESCRIPCIÓN
Inicio de Operación	1975
Ubicación	Calle Barranquilla, Barrio Concepción, Parroquia Atahualpa, Cantón Ambato, Provincia de Tungurahua
Altura	2564 msnm
Terreno	Conformado de dos áreas, la primera por la S/E propiamente dicha (Cuarto de Control, Patios de Maniobras e instalaciones auxiliares), mientras que la segunda por un terreno ubicado en la parte posterior de la S/E, compuesta principalmente de vegetación arbustiva y herbácea
Área Industrial (aprox.)	13477 m²
Área Total (aprox.)	19240 m²

CUADRO 3-1 S/E AMBATO	
CARACTERÍSTICAS	DESCRIPCIÓN
Límites	- Norte: viviendas Calle Barranquilla - Sur: Panamericana - Este: Viviendas - Oeste: Pasaje s/n, viviendas
Acceso	Troncal de la Sierra (Panamericana)
	
NOTAS: - AREA TOTAL = AREA INDUSTRIAL + AREA TERRENO LIBRE FUENTE: - MAPAS SATELITALES GOOGLE EARTH VERSIÓN 5.2.1.1588, - PLANO DISPOSICIÓN GENERAL, TRANSELECTRIC S.A., JUNIO DE 2006 - TRABAJO DE CAMPO 15/03/12 - INTRANET CELEC EP TRANSELECTRIC ELABORACIÓN: CELEC EP – TRANSELECTRIC, GESTIÓN AMBIENTAL 2011-2012	

3.1.2 Subestación Chone

CUADRO 3-2 S/E CHONE	
CARACTERÍSTICAS	DESCRIPCIÓN
Inicio de Operación	2000
Ubicación	Km 3 ½ Vía a Canuto, Parroquia Canunto, Cantón Chone, Provincia de Manabí
Altura	46 msm

CUADRO 3-2 S/E CHONE	
CARACTERÍSTICAS	DESCRIPCIÓN
Pedio	Conformado de dos áreas, la primera por la S/E propiamente dicha (Cuarto de Control, patios de maniobras e instalaciones auxiliares), mientras que la segunda por un terreno que rodea a la S/E, con su mayor área ubicada en la parte posterior de la misma, en el cual está localizada la torre de salida de la L/T Chone-Daule Peripa. Dicho terreno está compuesto por vegetación herbácea, arbustos y principalmente por un bosque sembrado de teca.
Área Industrial (aprox.)	17600 m²
Límites	- Norte: Vía a Canuto, Hostal Los Jardines - Sur: Terreno Sr. Gonzalo Macías - Este: Terreno Sr. Gonzalo Macías - Oeste: Terreno Sr. Gonzalo Macías
Acceso	Entrada y camino adoquinado que conecta con vía principal que se dirige a Canuto, Calceta.
	
NOTAS: - AREA TOTAL = AREA INDUSTRIAL + AREA TERRENO LIBRE FUENTE: - MAPAS SATELITALES GOOGLE EARTH VERSIÓN 5.2.1.1588 - PLANO DE PLANTA GENERAL SUBESTACIÓN CHONE, TRANSELECTRIC S.A., ENERO DE 2011. - TRABAJO DE CAMPO 06/01/12 - INTRANET CELEC EP TRANSELECTRIC ELABORACIÓN: CELEC EP – TRANSELECTRIC, GESTIÓN AMBIENTAL 2011-2012	

3.1.3 Subestación Coca (Francisco de Orellana)

CUADRO 3-3 S/E COCA	
CARACTERÍSTICAS	DESCRIPCIÓN
Inicio de Operación	2004
Ubicación	Km 2 ½ Vía a Loreto, Barrio El Moretán, Parroquia Francisco de Orellana, Cantón Orellana, Provincia de Orellana
Altura	230 msm
Área Total (aprox.)	5624.2 m²
Límites	- Norte: Instalaciones SECAP y Terreno Sra. Tipán - Sur: Terreno Sra. Tipán - Este: Terreno Sra. Tipán - Oeste: Terreno Sra. Tipán
Acceso	Camino adoquinado de 75 m que conecta con vía principal a ciudad de Coca
	
NOTAS: - AREA TOTAL = AREA INDUSTRIAL FUENTE: - MAPAS SATELITALES GOOGLE EARTH VERSIÓN 5.2.1.1588 - PLANO DE PLANTA GENERAL SUBESTACIÓN FRANCISCO DE ORELLANA, TRANSELECTRIC S.A. - TRABAJO DE CAMPO 15/12/11 - INTRANET CELEC EP TRANSELECTRIC ELABORACIÓN: CELEC EP – TRANSELECTRIC, GESTIÓN AMBIENTAL 2011-2012	

3.1.4 Subestación Dos Cerritos

CUADRO 3-4 S/E DOS CERRITOS	
CARACTERÍSTICAS	DESCRIPCIÓN
Inicio de Operación	2004
Ubicación	Km 12 ½ Vía a Salitre, Parroquia Las Lojas, Cantón Daule, Provincia de Guayas
Altura	7 msm
Pedio	Conformado de dos áreas, la primera por la S/E propiamente dicha (Cuarto de Control, Patios de Maniobras e instalaciones auxiliares), mientras que la segunda por un terreno que rodea a la S/E, compuesta principalmente de vegetación herbácea
Área Interna (aprox.)	12350 m²
Área Total (aprox.)	20750 m²
Límites	- Norte: Propiedad de Herederos Temístocles Ramírez Rojas, Propiedad de Colegio Santo Domingo de Guzmán - Sur: Propiedad de Colegio Santo Domingo de Guzmán - Este: Propiedad de Colegio Santo Domingo de Guzmán - Oeste: Propiedad de Herederos Temístocles Ramírez Rojas, Propiedad de Colegio Santo Domingo de Guzmán
Acceso	Camino adoquinado de 230 m, que conecta con vía principal a Salitre

CUADRO 3-4 S/E DOS CERRITOS	
CARACTERÍSTICAS	DESCRIPCIÓN
	
NOTAS: • AREA TOTAL = AREA INDUSTRIAL + AREA TERRENO LIBRE FUENTE: • MAPAS SATELITALES GOOGLE EARTH VERSIÓN 5.2.1.1588 • PLANO DE PLANTA GENERAL SUBESTACIÓN DOS CERRITOS, TRANSELECTRIC S.A., SEPTIEMBRE DE 2002 • TRABAJO DE CAMPO 24/11/11 • INTRANET CELEC EP TRANSELECTRIC ELABORACIÓN: CELEC EP – TRANSELECTRIC, GESTIÓN AMBIENTAL 2011-2012	

3.1.5 Subestación Esmeraldas

CUADRO 3-5 S/E ESMERALDAS	
CARACTERÍSTICAS	DESCRIPCIÓN
Inicio de Operación	• 1981
Ubicación	• Barrio La Florida, Parroquia 5 de Agosto, Cantón Esmeraldas, Provincia de Esmeraldas
Altura	• 20 msnm
Área Total (aprox.)	• 17845 m²
Límites	• Norte: Instalaciones Termoesmeraldas • Sur: Instalaciones Termoesmeraldas • Este: Instalaciones Petroecuador (líneas de flujo) • Oeste: Instalaciones CELEC EP Termoesmeraldas

CUADRO 3-5 S/E ESMERALDAS	
CARACTERÍSTICAS	DESCRIPCIÓN
Acceso	Km 7 ½ Vía Atacames
	
NOTAS: - AREA TOTAL = AREA INDUSTRIAL + AREA TERRENO LIBRE FUENTE: - MAPAS SATELITALES GOOGLE EARTH VERSIÓN 5.2.1.1588, - TRABAJO DE CAMPO 18/09/12 ELABORACIÓN: CELEC EP – TRANSELECTRIC, GESTIÓN AMBIENTAL 2011-2012	

3.1.6 Subestación Ibarra

CUADRO 3-6 S/E IBARRA	
CARACTERÍSTICAS	DESCRIPCIÓN
Inicio de Operación	1980
Ubicación	Barrio Bellavista, Parroquia San Antonio, Cantón Ibarra, Provincia de Imbabura
Altura	2290 msnm
Área Total (aprox.)	23000 m²
Límites	Norte, Sur, Este, Oeste: Terrenos baldíos y cultivados (varios propietarios)
Acceso	Vía empedrada que conecta con Panamericana (sector Hacienda Cogundo)

CUADRO 3-6 S/E IBARRA	
CARACTERÍSTICAS	DESCRIPCIÓN
	
NOTAS: • AREA TOTAL = AREA INDUSTRIAL + AREA TERRENO LIBRE FUENTE: • MAPAS SATELITALES GOOGLE EARTH VERSIÓN 5.2.1.1588, • TRABAJO DE CAMPO 20/09/12 ELABORACIÓN: CELEC EP – TRANSELECTRIC, GESTIÓN AMBIENTAL 2011-2012	

3.1.7 Subestación Mulaló

CUADRO 3-7 S/E MULALO	
CARACTERÍSTICAS	DESCRIPCIÓN
Inicio de Operación	• 1999
Ubicación	• Panamericana Norte Km 55, frente a Novacero, Barrio Rumipamba de Espinoza, Parroquia Mulaló, Cantón Latacunga, Provincia de Cotopaxi
Altura	• 2939 msm
Área Total (aprox.)	• 12065 m²

CUADRO 3-7 S/E MULALO	
CARACTERÍSTICAS	DESCRIPCIÓN
Límites	- Norte: Subestación de Empresa Eléctrica de Cotopaxi, ELEPCO y terrenos de propiedad del Arq. Gonzalo Espinosa. - Sur: Terrenos de propiedad del Arq. Gonzalo Espinosa - Este: Terrenos de propiedad del Arq. Gonzalo Espinosa. - Oeste: Subestación de Empresa Eléctrica de Cotopaxi, ELEPCO y terrenos de propiedad del Arq. Gonzalo Espinosa.
Acceso	Entrada a Hacienda Hato Verde con tramos lastrados y pavimentados de 1.3 km que conecta con la Autopista Panamericana
	
NOTAS: - AREA TOTAL = AREA INDUSTRIAL FUENTE: - MAPAS SATELITALES GOOGLE EARTH VERSIÓN 5.2.1.1588 - PLANO LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO, ING. MIGUEL SALAZAR, JULIO DE 2011. - PLANO LEVANTAMIENTO PLANIMÉTRICO, TRANSELECTRIC S.A. INGS. J. PAVÓN Y R. JAYA, JUNIO DE 2001 - TRABAJO DE CAMPO 09/08/11 - INTRANET CELEC EP TRANSELECTRIC ELABORACIÓN: CELEC EP – TRANSELECTRIC, GESTIÓN AMBIENTAL 2011-2012	

3.1.8 Subestación Pascuales

CUADRO 3-8 S/E PASCUALES	
CARACTERÍSTICAS	DESCRIPCIÓN
Inicio de Operación	1987
Ubicación	Km 16 ½ Vía a Daule, Parroquia Pascuales, Cantón Guayaquil, Provincia de Guayas
Altura	28 msnm
Predio	- Conformado de dos áreas, la primera por la S/E propiamente dicha (Cuarto de Control, Patios de Maniobras, Bodgas e instalaciones auxiliares), mientras que la segunda por un terreno que rodea a la S/E, compuesta principalmente de vegetación arbustiva y herbácea - Cabe señalar que dentro del predio total está ubicada además la Central Termoeléctrica Enrique García y la Bodega Pascuales, la cual no es parte del presente estudio
Área Interna (aprox.)	76534 m²
Área Total (aprox.) ⁽¹⁾	333185 m²
Límites	- Norte: Viviendas Parroquia Pascuales - Sur: Lotización Industrial Pascuales - Este: Central Termoeléctrica Enrique García, Bodega Pascuales - Oeste: Viviendas Parroquia Pascuales
Acceso	Calle asfaltada de 350 metros ubicada a 200 metros del km 6 ½ de la Vía Guayaquil-Daule

CUADRO 3-8 S/E PASCUALES	
CARACTERÍSTICAS	DESCRIPCIÓN
	
NOTAS: • AREA TOTAL = AREA INDUSTRIAL + AREA TERRENO LIBRE • ⁽¹⁾ NO INCLUYE C/T ENRIQUE GARCÍA FUENTE: • MAPAS SATELITALES GOOGLE EARTH VERSIÓN 5.2.1.1588 • AUDITORÍA AMBIENTAL INICIAL SUBESTACIÓN ELÉCTRICA PASCUALES, CELEC EP TRANSELECTRIC, MAYO 2011 • TRABAJO DE CAMPO 09/03/12 • INTRANET CELEC EP TRANSELECTRIC ELABORACIÓN: CELEC EP – TRANSELECTRIC, GESTIÓN AMBIENTAL 2011-2012	

3.1.9 Subestación Policentro

CUADRO 3-9 S/E POLICENTRO	
CARACTERÍSTICAS	DESCRIPCIÓN
Inicio de Operación	• 1990
Ubicación	• Calle MH Alcívar y María Piedad de Levy, Parroquia Tarqui, Sector Kennedy Norte, Cantón Guayaquil, Provincia de Guayas
Altura	• 5 msm
Área Total (aprox.)	• 3250 m²

CUADRO 3-9 S/E POLICENTRO	
CARACTERÍSTICAS	DESCRIPCIÓN
Límites	- Norte: Calle Piedad Castillo de Levi, Centro de Entretenimiento Vacacional de Fasinarm - Noroeste: Calle Piedad Castillo de Levi, Viviendas - Noreste: Avenida Miguel Alcívar Vásquez, Terrenos de Fábrica - Sur: Terreno Baldío - Suroeste: Terreno Baldío - Sureste: Oficinas CELEC EP Transelectric, Terreno Baldío, Avenida Miguel Alcívar Vásquez, Fábrica
Acceso	Calle Piedad Castillo de Levi
	
NOTAS: - AREA TOTAL = AREA INDUSTRIAL FUENTE: - MAPAS SATELITALES GOOGLE EARTH VERSIÓN 5.2.1.1588 - PLANO PLANTA GENERAL SUBESTACIÓN POLICENTRO, INECEL, ENERO DE 1988 - TRABAJO DE CAMPO 23/11/11 - INTRANET CELEC EP TRANSELECTRIC ELABORACIÓN: CELEC EP – TRANSELECTRIC, GESTIÓN AMBIENTAL 2011-2012	

3.1.10 Subestación Portoviejo

CUADRO 3-10 S/E PORTOVIEJO	
CARACTERÍSTICAS	DESCRIPCIÓN
Inicio de Operación	1982

CUADRO 3-10 S/E PORTOVIEJO	
CARACTERÍSTICAS	DESCRIPCIÓN
Ubicación	Vía a Pachinche Colón, Sector 4 Esquinas, Barrio Fátima, Parroquia Pacheco, Cantón Portoviejo, Provincia de Manabí
Altura	47 msnm
Pedio	Conformado de dos áreas, la primera por la S/E propiamente dicha (Cuarto de Control, Patios de Maniobras e instalaciones auxiliares), mientras que la segunda por un terreno que rodea a la S/E, compuesta principalmente de vegetación arbustiva y herbácea
Área Interna (aprox.)	19070 m²
Área Total (aprox.)	33000 m²
Límites	- Norte: Terrenos Baldíos, viviendas - Sur: Camino de Tierra, viviendas - Este: Terrenos Baldíos, Sembríos - Oeste: Canal de Agua, Instalaciones de CNEL Manabí
Acceso	Vía asfaltada y caminos de tierra de sector Las Cuatro Esquinas
	
NOTAS: - AREA TOTAL = AREA INDUSTRIAL + AREA TERRENO LIBRE FUENTE: - MAPAS SATELITALES GOOGLE EARTH VERSIÓN 5.2.1.1588 - PLANO LEVANTAMIENTO PLANIMÉTRICO, TRANSELECTRIC S.A. INGS. J. PAVÓN Y V. LUCANO, AGOSTO DE 2001. - TRABAJO DE CAMPO 21/03/12 - INTRANET CELEC EP TRANSELECTRIC ELABORACIÓN: CELEC EP – TRANSELECTRIC, GESTIÓN AMBIENTAL 2011-2012	

3.1.11 Subestación Posorja

CUADRO 3-11 S/E POSORJA	
CARACTERÍSTICAS	DESCRIPCIÓN
Inicio de Operación	1988
Ubicación	Km 5 ½ Vía al Morro, Parroquia El Morro, Cantón Guayaquil, Provincia del Guayas
Altura	12 msnm
Pedio	Conformado de dos áreas, la primera por la S/E propiamente dicha (Cuarto de Control, Patios de Maniobras e instalaciones auxiliares), mientras que la segunda por un terreno que rodea a la S/E, compuesta principalmente de vegetación herbácea y maleza
Área Interna (aprox.)	4456 m²
Área Total (aprox.)	37296 m²
Límites	- Norte: Terrenos Baldíos Propietarios - Sur: Vía a El Morro - Este: Terrenos Baldíos Propietarios - Oeste: Terrenos Baldíos Propietarios
Acceso	Camino adoquinado de 53 m, que conecta con vía Playas – El Morro
	

CUADRO 3-11 S/E POSORJA	
CARACTERÍSTICAS	DESCRIPCIÓN
NOTAS: - AREA TOTAL = AREA INDUSTRIAL + AREA TERRENO LIBRE FUENTE: - MAPAS SATELITALES GOOGLE EARTH VERSIÓN 5.2.1.1588 - PLANO UBICACIÓN Y DISPOSICIÓN GENERAL, INECEL, FEBRERO DE 1986. - TRABAJO DE CAMPO 22/03/12 - INTRANET CELEC EP TRANSELECTRIC ELABORACIÓN: CELEC EP – TRANSELECTRIC, GESTIÓN AMBIENTAL 2011-2012	

3.1.12 Subestación Pucará

CUADRO 3-12 S/E PUCARA	
CARACTERÍSTICAS	DESCRIPCIÓN
Inicio de Operación	1977
Ubicación	Parroquia San José de Poaló, Cantón Píllaro, Provincia de Tungurahua
Altura	3099 msm
Área Total (aprox.)	5865 m²
Límites	- Norte: Predio e instalaciones de C/H Pucará (Bodega) - Sur: Vía de acceso a Casa de Máquinas - Este: Talud de montaña con presencia de arbustos y árboles de eucalipto sembrados. - Oeste: Predio e instalaciones de la C/H Pucará (Taller y parqueadero)
Acceso	Camino de tierra de segundo orden y vía interna asfaltada de la C/H Pucará
NOTAS: - AREA TOTAL = AREA INDUSTRIAL - LA S/E PUCARÁ ES UNA SUBESTACIÓN DE SECCIONAMIENTO, ACTUALMENTE LA OPERACIÓN DE DICHA S/E LE CORRESPONDE A CELEC EP HIDROAGOYÁN, MIENTRAS QUE CELEC EP TRANSELECTRIC ESTÁ ENCARGADA DEL MANTENIMIENTO DE LA MISMA. FUENTE: - PLANO LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO, ING. MIGUEL SALAZAR, JULIO DE 2011. - PLANO LEVANTAMIENTO PLANIMÉTRICO, TRANSELECTRIC S.A., INGS. J. PAVÓN Y R. JAYA, JUNIO DE 2001 - TRABAJO DE CAMPO 10/08/11 - INTRANET CELEC EP TRANSELECTRIC ELABORACIÓN: CELEC EP – TRANSELECTRIC, GESTIÓN AMBIENTAL 2011-2012	

3.1.13 Subestación San Idelfonso

CUADRO 3-13 S/E SAN IDELFONSO	
CARACTERÍSTICAS	DESCRIPCIÓN
Inicio de Operación	2002
Ubicación	Vía Panamericana, Sector El Garrido, Parroquia Río Bonito, Cantón El Guabo, Provincia de El Oro
Altura	28 msnm
Pedio	Conformado por dos áreas, la primera conformada por la S/E propiamente dicha (Patios, Oficina de Control y Equipamiento Auxiliar) y la segunda por un terreno que rodea a la S/E conformada principalmente por vegetación arbórea y arbustiva.
Acceso	Camino lastrado que se une a la vía principal Guayaquil - Machala
FUENTE: - TRABAJO DE CAMPO 08/03/12 - INTRANET CELEC EP TRANSELECTRIC	
ELABORACIÓN: CELEC EP – TRANSELECTRIC, GESTIÓN AMBIENTAL 2011-2012	

3.1.14 Subestación Santa Elena

CUADRO 3-14 S/E SANTA ELENA	
CARACTERÍSTICAS	DESCRIPCIÓN
Inicio de Operación	1982
Ubicación	Km 4 ½ Vía a Ancón, Parroquia Santa Elena, Cantón Santa Elena, Provincia de Santa Elena
Altura	40 msnm
Pedio	Conformado por dos áreas, la primera conformada por la S/E propiamente dicha (Patios, Oficina de Control y Equipamiento Auxiliar) y la segunda por un terreno que rodea a la S/E conformada principalmente por vegetación arbustiva.
Área Interna (aprox.)	19885 m²

CUADRO 3-14 S/E SANTA ELENA	
CARACTERÍSTICAS	DESCRIPCIÓN
Área Total (aprox.)	37628 m²
Límites	- Norte: Central Termoeléctrica Santa Elena - Sur: Terreno libre con equipos de Central Termoeléctrica alquilada - Este: Terreno libre con vegetación arbustiva - Oeste: Central Termoeléctrica alquilada
Acceso	Camino de segundo orden de aproximadamente 1.2 km que conecta con vía principal El Tambo – Santa Elena
	
NOTAS: - AREA TOTAL = AREA INDUSTRIAL + AREA TERRENO LIBRE FUENTE: - MAPAS SATELITALES GOOGLE EARTH VERSIÓN 5.2.1.1588 - TRABAJO DE CAMPO 22/03/12 - INTRANET CELEC EP TRANSELECTRIC ELABORACIÓN: CELEC EP – TRANSELECTRIC, GESTIÓN AMBIENTAL 2011-2012	

3.1.15 Subestación Santa Rosa

CUADRO 3-15 S/E SANTA ROSA	
CARACTERÍSTICAS	DESCRIPCIÓN
Inicio de Operación	1981

CUADRO 3-15 S/E SANTA ROSA	
CARACTERÍSTICAS	DESCRIPCIÓN
Ubicación	Panamericana Sur, Km 17 ½, Parroquia Cutuglahua, Cantón Mejía, Provincia de Pichincha
Altura	3073
Área Total (aprox.)	74462 m²
Límites	- Sur: Instalaciones CENACE - Oeste: Instalaciones Termopichincha
Acceso	Vía asfaltada de aproximadamente 2.02 km que conecta con la Avenida Pedro Vicente Maldonado
	
FUENTE: - MAPAS SATELITALES GOOGLE EARTH VERSIÓN 5.2.1.1588 - INTRANET CELEC EP TRANSELECTRIC ELABORACIÓN: CELEC EP – TRANSELECTRIC, GESTIÓN AMBIENTAL 2011-2012	

3.1.16 Subestación Santo Domingo

CUADRO 3-16 S/E SANTO DOMINGO	
CARACTERÍSTICAS	DESCRIPCIÓN
Inicio de Operación	1981
Ubicación	Km 5 ½ Vía a Quito, Parroquia Chiguilpe. Cantón Santo Domingo, Provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas
Altura	447 msm

CUADRO 3-16 S/E SANTO DOMINGO	
CARACTERÍSTICAS	DESCRIPCIÓN
Predio	Conformado de dos áreas, la primera por la S/E propiamente dicha (Patios de Maniobras, Oficina de Control y Equipamiento Auxiliar) y la segunda por un terreno que rodea a la S/E, compuesto principalmente por vegetación arbórea y arbustiva
Área Total (aprox.)	232402.42 m²
Límites	- Norte: Carretera Santo Domingo – Quevedo, Propiedad de Ec. Torres - Sur: Varios Propietarios - Este: Propiedad Dr. Maya - Oeste: Propiedad Ec. Torres
Acceso	Vía asfaltada que se deriva de la carretera Santo Domingo - Quevedo
NOTAS: - AREA TOTAL = AREA INDUSTRIAL + AREA TERRENO LIBRE FUENTE: - PLANO LEVANTAMIENTO PLANIMÉTRICO, TRANSELECTRIC S.A., INGS. J. PAVÓN Y V. LUCANO, AGOSTO DE 2001. - TRABAJO DE CAMPO 15/02/12 ELABORACIÓN: CELEC EP – TRANSELECTRIC, GESTIÓN AMBIENTAL 2011-2012	

3.1.17 Subestación Tena

CUADRO 3-17 S/E TENA	
CARACTERÍSTICAS	DESCRIPCIÓN
Inicio de Operación	2004
Ubicación	Calle Guachuyaqui Chico y Av. Principal, Barrio Las Orquídeas, Cantón Tena, Provincia de Napo
Altura	557 msm
Área Total (aprox.)	4040 m²

CUADRO 3-17 S/E TENA	
CARACTERÍSTICAS	DESCRIPCIÓN
Límites	- Norte: Calle Guachuyaqui Chico, viviendas, karaoke, tienda - Sur: Calle s/n, viviendas, Escuela Fiscal General Eloy Alfaro - Este: Pasaje s/n, viviendas, lubricadora - Oeste: Calle Aquiles Oñate, S/E Empresa Eléctrica Centro Norte
Acceso	Vías Cantón Tena
NOTAS: - AREA TOTAL = AREA INDUSTRIAL FUENTE: - PLANO ALCANTARILLADO PLUVIAL Y AGUAS SERVIDAS, OCTUBRE DE 2004 - TRABAJO DE CAMPO 13/12/11 - INTRANET CELEC EP TRANSELECTRIC ELABORACIÓN: CELEC EP – TRANSELECTRIC, GESTIÓN AMBIENTAL 2011-2012	

3.1.18 Tulcán

CUADRO 3-18 S/E TULCÁN	
CARACTERÍSTICAS	DESCRIPCIÓN
Inicio de Operación	1999
Ubicación	Barrio La Palizada, Parroquia Urbina, Cantón Tulcán, Provincia de Carchi
Altura	2290 msnm
Terreno	Conformada de dos áreas, la primera por la S/E propiamente dicha (Cuarto de Control, Patio de Transformadores, Patio de Maniobras e instalaciones auxiliares, Garita de Guardianía) y la segunda por áreas verdes localizadas alrededor de la S/E, compuestas principalmente de vegetación arbustiva y herbácea
Área Industrial (aprox.)	20000 m²
Límites	Norte, Sur, Este, Oeste: Terrenos baldíos y cultivados (varios propietarios)

CUADRO 3-18 S/E TULCÁN	
CARACTERÍSTICAS	DESCRIPCIÓN
Acceso	Vía empedrada y lastrada que conecta con Panamericana (sector La Palizada)
NOTAS: - AREA TOTAL = AREA INDUSTRIAL + AREA TERRENO LIBRE FUENTE: - TRABAJO DE CAMPO 19/09/12 ELABORACIÓN: CELEC EP – TRANSELECTRIC, GESTIÓN AMBIENTAL 2011-2012	

3.1.19 Vicentina

CUADRO 3-19 S/E VICENTINA	
CARACTERÍSTICAS	DESCRIPCIÓN
Inicio de Operación	1978
Ubicación	Calle Antonio Sierra, Barrio Vicentina Baja, Parroquia Itchimbía, Cantón Quito, Provincia de Pichincha
Altura	2727 msm
Pedio	Conformado por dos áreas. La primera por la S/E propiamente dicha (Cuarto de Control, Patio de Transformadores, Patio de Maniobras e instalaciones auxiliares, Garita de Guardianía) y la segunda constituida de áreas verdes localizadas en los lados norte, suroeste y sureste (en esta última se localizan las torres de la diferentes Líneas de Transmisión que llegan y salen de la S/E)
Área Interna (aprox.)	14950 m²
Área Total (aprox.)	25450 m²

CUADRO 3-19 S/E VICENTINA	
CARACTERÍSTICAS	DESCRIPCIÓN
Límites	- Norte: Camino de acceso empedrado y terrenos de la Cooperativa Nueva Floresta - Sureste: Terrenos de la Cooperativa San Francisco - Suroeste: Camino lastrado y terrenos del Hospital Gonzalo Gonzalez. - Noroeste: Patio de Maniobras a 46 kV de la Empresa Eléctrica Quito.
Acceso	Calles del barrio Vicentina
	
NOTAS: - AREA TOTAL = AREA INDUSTRIAL + AREA TERRENO LIBRE FUENTE: - MAPAS SATELITALES GOOGLE EARTH VERSIÓN 5.2.1.1588 - PLANO UBICACIÓN, DISPOSICIÓN GENERAL Y ACCESO, INECEL, 1977. - PLANO SEGURIDAD SUBESTACIÓN VICENTINA, COMANDANCIA GENERAL DE LA POLICÍA NACIONAL, 1991. - TRABAJO DE CAMPO 07/07/11 - INTRANET CELEC EP TRANSELECTRIC ELABORACIÓN: CELEC EP – TRANSELECTRIC, GESTIÓN AMBIENTAL 2011-2012	

Los Mapas Satelitales disponibles para las S/E fueron obtenidos de Google Earth y se presentan en el Anexo No. 4. Las coordenadas UTM de cada una de las S/E, se presentan en la Tabla 3-1.

TABLA 3-1 COORDENADAS UTM SUBESTACIONES			
SUBESTACIÓN	PUNTO	X	Y
Ambato	1	766821	9863291
	2	766718	9863355
	3	766730	9863190
	4	766841	9863206
Chone	1	599418	9918307
	2	599350	9918248
	3	599435	9918192
	4	599469	9918229
	5	599453	9918272
Coca	1	277453	9952556
	2	277386	9952537
	3	277375	9952586
	4	277467	9952594
Dos Cerritos	1	626049	9775283
	2	626053	9775222
	3	626163	9775205
	4	626179	9775327
	5	626107	9775285
Esmeraldas	1	646178	10102339
	2	646284	10102360
	3	646324	10102369
	4	646255	10102491
	5	646150	10102471
Ibarra	1	815530	10039991
	2	815584	10039991
	3	815628	10040006
	4	815629	10040029
	5	815545	10040096
	6	815536	10040055
	7	815543	10039998
	8	815580	10039981
	9	815598	10040044
Mulaló	1	766148	9912020
	2	766155	9911933
	3	766295	9911930
	4	766291	9912015
Pascuales	1	616430	9773011
	2	616705	9773068
	3	616820	9773006
	4	616842	9772859
	5	616587	9772760
	6	616462	9772888

TABLA 3-1 COORDENADAS UTM SUBESTACIONES			
SUBESTACIÓN	PUNTO	X	Y
Policentro	1	622318	9761803
	2	622377	9761848
	3	622405	9761818
	4	622350	9761825
	5	622360	9761794
Portoviejo (4 esquinas)	1	563425	9881323
	2	563337	9881378
	3	563262	9881452
	4	563227	9881259
Posorja	1	574161	9708903
	2	574167	9708945
	3	574136	9708984
	4	574120	9708978
	5	574104	9708948
	6	574103	9708902
Pucará	1	783318	9880732
	2	783369	9880757
	3	783399	9880688
	4	783400	9880647
	5	783337	9880650
	6	783340	9880678
San Idelfonso	1	635649	9653833
	2	635588	9653854
	3	635585	9653841
	4	635568	9653727
	5	635589	9653809
	6	635614	9653712
Santa Elena	1	517098	9752121
	2	517111	9752127
	3	517174	9752100
	4	517203	9752006
	5	517064	9751975
	6	517035	9752067
Santa Rosa	1	774002	9959865
	2	773900	9959803
	3	773921	9959714
	4	774024	9959570
	5	774260	9959724
	6	774145	9959900

TABLA 3-1 COORDENADAS UTM SUBESTACIONES			
SUBESTACIÓN	PUNTO	X	Y
Santo Domingo	1	708745	9970947
	2	708590	9970835
	3	708902	9970937
	4	708802	9970771
	5	708786	9970810
	6	708907	9970761
	7	708599	9970913
Tena	1	187149	9888540
	2	187145	9888508
	3	187048	9888543
	4	187052	9888510
Tulcán	1	0196922	10085531
	2	0196904	10085494
	3	0196891	10085502
	4	0196860	10085449
	5	0196882	10085433
	6	0196862	10085388
	7	0196957	10085338
	8	0196997	10085402
	9	0197004	10085478
	10	0196941	10085517
	11	0196940	10085522
Vicentina	1	780183	9976158
	2	780334	9976058
	3	780400	9976172
	4	780337	9976197
FUENTE: Trabajo de Campo y Certificados de Intersección con el SNAP otorgados por MAE ELABORACIÓN: CELEC EP – TRANSELECTRIC, GESTIÓN AMBIENTAL 2011-2012			

3.2 Equipamiento Principal

Las Subestaciones objeto del presente estudio forman parte del Sistema Nacional de Transmisión, existiendo en cada una de ellas equipamiento eléctrico principal, que difiere en sus características técnicas, dependiendo de la capacidad y tipo.

Al respecto, a continuación, en los Cuadros 3-20 a 3-38 y Tablas 3-2 a 3-20, se describe de manera general el equipamiento principal de cada una de las S/E.

3.2.1 Subestación Ambato

CUADRO 3-20 CARACTERISTICAS PRINCIPALES S/E AMBATO	
- Tensión: 138/69/13.8 kV - Patio de Transformadores: 1 Autotransformador de Potencia AT1 (Aceite Dieléctrico): 138/69 kV de 43 MVA - Patio de 138 kV: 4 Bahías (AT1, Pucará, Transferencia y Totoras), 2 Barras (Principal y Transferencia) - Patio de 69 kV: 5 Bahías (AT1, Ambato 1, Ambato 2, Latacunga y Transferencia), 2 Barras (Principal y Transferencia) - Sistema de Protección, Control y Medición	

TABLA 3-2 EQUIPO PATIO 138 kV S/E AMBATO							
EQUIPO	CONT.	AT1	BP	BT	PU	TR	TO
Transformador Corriente	Aceite Dieléctrico	-	-	-	3	-	3
Transformador Potencial	Aceite Dieléctrico	-	3	3	-	-	-
Divisor Capacitivo Potencial	Aceite Dieléctrico	-	-	-	3	-	3
Disyuntor Tripolar	Aceite Dieléctrico	1	-	-	1	-	-
Disyuntor Tripolar	Aire Comprimido	-	-	-	-	1	1
Seccionador Principal	-	1	-	-	1	1	1
Seccionador Línea	-	1	-	-	1	-	1
Seccionador Transferencia	-	1	-	-	1	1	1
Seccionador Puesta a Tierra	-	-	-	-	1	-	1
Pararrayos	-	3	-	-	3	-	3

TABLA 3-2 EQUIPO PATIO 69 kV S/E AMBATO								
EQUIPO	CONT.	AT1	AM1	AM2	BP	BT	LA	TR
Transformador Corriente	Aceite Dieléctrico	-	3	3	-	-	3	-
Transformador Potencial	Aceite Dieléctrico	3	3	3	3	3	3	-
Disyuntor Tripolar	Aceite Dieléctrico	1	1	1	-	-	1	-
Disyuntor Tripolar	SF ₆	-			-	-		1
Seccionador Principal	-	1	1	1	-	-	1	1
Seccionador Línea	-	1	1	1	-	-	1	
Seccionador Transferencia	-	1	1	1	-	-	1	1
Seccionador Puesta a Tierra	-	-	1	1	-	-	1	-
Pararrayos	-	-	3	3		-	3	-
NOTAS: BP= Barra Principal, BT=Barra Transferencia, PU=Bahía Pucará, TR=Bahía Transferencia, TO=Bahía Totoras, AM1=Bahía Ambato 1, AM2=Bahía Ambato 2, LA=Bahía Latacunga FUENTE: • IFS ENTERPRISE ASSET MANAGEMENT • ZONA OPERATIVA NORTE • DIAGRAMAS UNIFILARES TRANSELECTRIC S.A. ELABORACIÓN: CELEC EP – TRANSELECTRIC, GESTIÓN AMBIENTAL 2011-2012								

3.2.2 Subestación Chone

CUADRO 3-21 CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES S/E CHONE
• Tensión: 138/69/13.8 kV • Patio de Transformadores: 1 Autotransformador de Potencia ATQ (Aceite Dieléctrico): 138/69 kV de 60 MVA • Patio de 138 kV: 4 Bahías (Acoplador de Barras, ATQ, Daule Peripa y Severino), 2 Barras Principales (1 y 2) • Patio de 69 kV: 5 Bahías (ATQ, Transferencia, Calceta, Chone y Tosagua), 2 Barras (Principal y Transferencia) • Sistema de Protección, Control y Medición

TABLA 3-3 EQUIPO PATIO 138 kV S/E CHONE						
EQUIPO	CONT.	AB	ATQ	DP	SE	BP
Transformador Corriente	Aceite Dieléctrico	6	3	12	12	-
Transformador Potencial	Aceite Dieléctrico	-	-	-	-	2
Divisor Capacitivo Potencial	Aceite Dieléctrico	-	-	3	3	-
Disyuntor Tripolar	SF ₆	1	1	1	1	-
Seccionador Puesta a Tierra	-	2	3	3	3	2
Seccionador Barra	-	2	2	2	2	2
Seccionador Línea	-	-	1	1	1	-
Pararrayos	-	-	3	3	3	-

TABLA 3-3 EQUIPO PATIO 69 kV S/E CHONE								
EQUIPO	CONT.	ATQ	BP	BT	TR	CA	CH	TO
Transformador Corriente	AD	-	-	-	-	3	3	3
Transformador Potencial	AD	-	3	3	-	3	3	3
Disyuntor Tripolar	SF ₆	1	-	-	1	1	1	1
Seccionador Puesta a Tierra	-	-	-	-	2	1	1	1
Seccionador Principal	-	3	-	-	3	3	1	3
Seccionador Transferencia	-	3	-	-	3	3	1	3
Seccionador Línea	-	3	-	-	-	3	1	3
Pararrayos	-	3	-	-	-	3	3	3

TABLA 3-3 EQUIPO PATIO 69 kV S/E CHONE								
EQUIPO	CONT.	ATQ	BP	BT	TR	CA	CH	TO
NOTAS: AB= Acoplador de barras, DP=Bahía Daule Peripa, SE=Bahía Severino, BP=Barra Principal, BT=Barra Transferencia, TR=Bahía Transferencia, CA=Bahía Calceta, CH=Bahía Chone, TO=Bahía Tosagua AD=Aceite Dieléctrico FUENTE: - IFS ENTERPRISE ASSET MANAGEMENT - ZONA OPERATIVA NORTE - DIAGRAMAS UNIFILARES TRANSELECTRIC S.A. ELABORACIÓN: CELEC EP – TRANSELECTRIC, GESTIÓN AMBIENTAL 2011-2012								

3.2.3 Subestación Coca

CUADRO 3-22 CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES S/E COCA	
- Tensión: 138/69 kV - Patio de Transformadores: 1 Autotransformador de Potencia ATQ (Aceite Dieléctrico): 138/69 kV de 33.3 MVA, 1 Autotransformador de Potencia fuera de Servicio de 33.3 MVA - Patio de 138 kV: 1 Bahía (Tena), 1 Barra (Principal) - Patio de 69 kV: 3 Bahías (ATQ, Jivino, Payamino), 1 Barra (Principal) - Sistema de Protección, Control y Medición	

TABLA 3-4 EQUIPO PATIO 138 kV S/E COCA			
EQUIPO	CONT.	TENA	BARRA PRINCIPAL
Transformador Corriente	Aceite Dieléctrico	3	-
Divisor Capacitivo Potencial	Aceite Dieléctrico	3	3
Disyuntor Tripolar	SF ₆	1	-
Seccionador Puesta a Tierra	-	1	-
Seccionador Barra	-	1	-
Seccionador Línea	-	1	-
Pararrayos	-	3	-

TABLA 3-4 EQUIPO PATIO 69 kV S/E COCA					
EQUIPO	CONT.	ATQ	JIVINO	PAYAMINO	BARRA PRINCIPAL
Transformador Corriente	Aceite Dieléctrico	-	3	3	-
Transformador Potencial	Aceite Dieléctrico	-	3	3	3
Disyuntor Tripolar	SF ₆	1	1	1	-
Seccionador Línea	-	-	1	1	-
Seccionador Barra	-	1	1	1	-
Seccionador Transformador	-	1	-	-	-
Seccionador Puesta a Tierra	-	-	1	1	-
Pararrayos	-	-	3	3	-
FUENTE: • IFS ENTERPRISE ASSET MANAGEMENT • ZONA OPERATIVA NORTE • DIAGRAMAS UNIFILARES TRANSELECTRIC S.A. ELABORACIÓN: CELEC EP – TRANSELECTRIC, GESTIÓN AMBIENTAL 2011-2012					

3.2.4 Subestación Dos Cerritos

CUADRO 3-23 CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES S/E DOS CERRITOS
• <i>Tensión:</i> 230/69/13.8 kV • <i>Patio de Transformadores:</i> 4 Autotransformador de Potencia ATK (Aceite Dieléctrico): 230/69 kV de 55.5 MVA cada uno, 1 de reserva • <i>Patio de 230 kV:</i> 3 Bahías (ATK, Milagro, Pascuales), 1 Barra (Principal) • <i>Patio de 69 kV:</i> 8 Bahías (ATK, Capacitores 1, Capacitores 2, Tennis, Samborondón, Recreo 1, Recreo 2, Alimentación Capacitores), 1 Barra (Principal) • Sistema de Protección, Control y Medición

TABLA 3-5 EQUIPO PATIO 230 kV S/E DOS CERRITOS					
EQUIPO	CONT.	ATK	MILAGRO	PASCUALES	BARRA PRINCIPAL

TABLA 3-5 EQUIPO PATIO 230 kV S/E DOS CERRITOS					
EQUIPO	CONT.	ATK	MILAGRO	PASCUALES	BARRA PRINCIPAL
Transformador Corriente	Aceite Dieléctrico	3	3	3	-
Divisor Capacitivo Potencial	Aceite Dieléctrico	-	3	3	3
Disyuntor Tripolar	SF ₆	1	1	1	-
Seccionador Principal	-	1	1	-	-
Seccionador Barra	-	-	-	1	1
Seccionador Línea	-	1	1	1	-
Seccionador Puesta a Tierra	-	3	3	3	1
Pararrayos	-	3	3	3	-

TABLA 3-5 EQUIPO PATIO 69 kV S/E DOS CERRITOS							
EQUIPO	CONT.	ATK	BP	TE	SA	R1	R2
Transformador Corriente	Aceite Dieléctrico	3	-	3	3	3	3
Transformador Potencial	Aceite Dieléctrico	-	3	3	3	3	3
Disyuntor Tripolar	SF ₆	1	-	1	1	1	1
Seccionador Principal	-	1	-	1	1	1	1
Seccionador Línea	-	-	-	1	1	1	1
Seccionador Puesta a Tierra	-	1	-	1	1	1	1
Pararrayos	-	3	-	3	3	3	3
NOTAS: TE=Bahía Tennis, SA=Bahía Samborondón, R1=Bahía Recreo 1, R2=Bahía Recreo 2, BP=Barra Principal FUENTE: - IFS ENTERPRISE ASSET MANAGEMENT - ZONA OPERATIVA SUR - DIAGRAMAS UNIFILARES TRANSELECTRIC S.A. ELABORACIÓN: CELEC EP – TRANSELECTRIC, GESTIÓN AMBIENTAL 2011-2012							

3.2.5 Subestación Esmeraldas

CUADRO 3-24
CARACTERISTICAS PRINCIPALES
S/E ESMERALDAS

- *Tensión:* 138/69/13.8 kV
- *Patio de Transformadores:* 2 Autotransformadores de Potencia AA1 y AA2 (Aceite Dieléctrico): 138/69 kV de 75 MVA cada uno
- *Patio de 138 kV:* 6 Bahías (AA1, AA2, Santo Domingo 1, Santo Domingo 2, Generador G1, Transferencia), 2 Barras (Principal y Transferencia)
- *Patio de 69 kV:* 9 Bahías (AA1, AA2, Alimentación Capacitores, Capacitor 1, Capacitor 2, Esmeraldas 1, Esmeraldas 2, Refinería y Transferencia), 2 Barras (Principal y Transferencia)
- Sistema de Protección, Control y Medición

TABLA 3-6
EQUIPO PATIO 138 kV
S/E ESMERALDAS

EQUIPO	CONT.	BP	BT	AA1	AA2	SD1	SD2	GE1	TR
Transformador Corriente	Aceite Dieléctrico	-	-	-	-	3	9	3	-
Divisor Capacitivo Potencial	Aceite Dieléctrico	3	3	-	-	3	3	3	-
Disyuntor Tripolar	SF ₆	-	-	1	1	1	1	1	1
Seccionador Principal	-	-	-	1	1	1	1	1	1
Seccionador Línea	-	-	-	1	1	1	1	1	1
Seccionador Transferencia	-	-	-	1	1	1	1	1	-
Seccionador Puesta a Tierra	-	-	-	-	-	1	1	-	-
Pararrayos	-	-	-	3	3	3	3	3	-

TABLA 3-6
EQUIPO PATIO 69 kV
S/E ESMERALDAS

EQUIPO	CONT.	BP	BT	AA1	AA2	AC	C1	C2	E1	E2	RE	TR
Transformador Corriente	Aceite Dieléctrico	-	-	-	-	-	-	-	3	3	-	-

TABLA 3-6
EQUIPO PATIO 69 kV
S/E ESMERALDAS

EQUIPO	CONT.	BP	BT	AA1	AA2	AC	C1	C2	E1	E2	RE	TR
Transformador Potencial	Aceite Dieléctrico	3	3	-	-	-	-	-	3	3	-	-
Disyuntor Tripolar	SF ₆	-	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Seccionador Principal	-	-	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Seccionador Línea	-	-	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Seccionador Transferencia	-	-	-	1	1	1	-	-	1	1	-	-
Seccionador Puesta a Tierra	-	-	-	-	-	1	1	1	1	1	1	-
Pararrayos	-	-	-	3	3	-	-	-	3	3	-	-

NOTAS:

BP= Barra Principal, BT=Barra Transferencia, AA1=Bahía AA1, AA2=Bahía AA2, SD1=Bahía Santo Domingo 1, SD2=Bahía Santo Domingo 2, GE1=Bahía Generador 1, TR=Bahía Transferencia, AC=Bahía Alimentador Capacitores, C1=Bahía Capacitores 1, C2=Bahía Capacitores 2, E1=Bahía Esmeraldas 1, E2=Bahía Esmeraldas 2, RE=Bahía Refinería

FUENTE:

- IFS ENTERPRISE ASSET MANAGEMENT
- ZONA OPERATIVA NORTE
- DIAGRAMAS UNIFILARES TRANSELECTRIC S.A.

ELABORACIÓN: CELEC EP – TRANSELECTRIC, GESTIÓN AMBIENTAL 2011-2012

3.2.6 Subestación Ibarra

CUADRO 3-25 CARACTERISTICAS PRINCIPALES S/E IBARRA	
- Tensión: 138/69/34.5/13.8 kV - Patio de Transformadores 138/69 kV: 2 Autotransformadores de Potencia ATQ y ATR (Aceite Dieléctrico): 138/69 kV de 66.6 MVA cada uno - Patio de Transformadores 138/34.5 kV: 1 Autotransformador de Potencia T1 (Aceite Dieléctrico): 138/34.5 kV de 50 MVA - Patio de 138 kV: 7 Bahías (ATQ, ATR, Pomasqui 1, Pomasqui 2, Transferencia, Tulcán y T1), 2 Barras (Principal y Transferencia) - Patio de 69 kV: 8 Bahías (Alpachaca, ATQ, ATR, Cotacachi, Lafarge, Otavalo, El Retorno, Tulcán), 1 Barra (Principal) - Patio de 34.5 kV: 2 Bahías (Ambi, T1), 1 Barra (Principal) - Patio de 13.8 kV: 2 Bahías (Capacitor 1, Capacitor 2), 1 Barra (Terciaria) - Sistema de Protección, Control y Medición	

TABLA 3-7 EQUIPO PATIO 138 kV S/E IBARRA										
EQUIPO	CONT.	BP	BT	ATQ	ATR	PO1	PO2	TUL	T1	TR
Transformador Corriente	Aceite Dieléctrico	-	-	3	3	3	3	3	-	-
Divisor Capacitivo Potencial	Aceite Dieléctrico	3	3	-	-	3	3	3	-	-
Disyuntor Tripolar	SF ₆	1	-	1	1	1	1	1	1	1
Seccionador Principal	-	-	-	1	1	1	1	1	1	1
Seccionador Línea	-	-	-	1	1	1	1	1	1	-
Seccionador Transferencia	-	-	-	1	1	1	1	1	1	1
Seccionador Puesta a Tierra	-	-	-	-	-	1	1	1	-	2
Pararrayos	-	-	-	3	3	3	3	3	3	-

TABLA 3-7 EQUIPO PATIO 69 kV S/E IBARRA										
EQUIPO	CONT.	BP	ALP	ATQ	ATR	COT	LAF	OTA	ELR	TUL
Transformador Corriente	Aceite Dieléctrico	-	3	3	3	3	3	3	3	3
Transformador Potencial	Aceite Dieléctrico	3	3	3	-	3	3	3	3	3
Transformador Tensión	Aceite Dieléctrico	-	-	-	3	-	-	-	-	-
Disyuntor Tripolar	SF ₆	-	1	1	1	1	1	1	1	1
Seccionador Principal	-	-	1	1	1	1	1	1	1	1
Seccionador Línea	-	-	1	1	1	1	1	1	1	1
Seccionador Puesta a Tierra	-	-	1	1	1	1	1	1	1	1
Pararrayos	-	-	3	3	3	3	3	3	3	3

TABLA 3-7 EQUIPO PATIO 34.5 kV S/E IBARRA				
EQUIPO	CONT.	BP	AMBI	T1
Transformador Corriente	Aceite Dieléctrico	-	3	-
Transformador Potencial	Aceite Dieléctrico	3	3	3
Disyuntor Tripolar	SF ₆	-	1	1
Seccionador Principal	-	-	1	1
Seccionador Línea	-	-	1	1
Seccionador Bypass	-	-	1	1
Seccionador Puesta a Tierra	-	-	1	-
Pararrayos	-	-	3	3

TABLA 3-7 EQUIPO PATIO 13.8 kV S/E IBARRA			
EQUIPO	CONT.	CAPACITOR 1	CAPACITOR 2
Transformador Corriente	Aceite Dieléctrico	3	3

TABLA 3-7 EQUIPO PATIO 13.8 kV S/E IBARRA			
EQUIPO	CONT.	CAPACITOR 1	CAPACITOR 2
Disyuntor Tripolar	SF ₆	1	1
Seccionador Principal	-	1	1
Seccionador Línea	-	1	1
Seccionador Puesta a Tierra	-	1	1
NOTAS: BP= Barra Principal, BT=Barra Transferencia, BT=Barra Terciaria, ATQ=Bahía ATQ, ATR=Bahía ATR, PO1=Bahía Pomasqui 1, PO2=Bahía Pomasqui 2, TUL=Bahía Tulcán, T1=Bahía T1, TR=Bahía Transferencia, ALP=Bahía Alpachaca, COT=Bahía Cotacachi, LAF=Bahía Lafarge, OTA=Bahía Otavalo, ELR=Bahía El Retorno, TUL=Bahía Tulcán FUENTE: • IFS ENTERPRISE ASSET MANAGEMENT • ZONA OPERATIVA NORTE • DIAGRAMAS UNIFILARES TRANSELECTRIC S.A. ELABORACIÓN: CELEC EP – TRANSELECTRIC, GESTIÓN AMBIENTAL 2011-2012			

3.2.7 Subestación Mulaló

CUADRO 3-26 CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES S/E MULALÓ
• <i>Tensión:</i> 138/69/13.8 kV • <i>Patio de Transformadores:</i> 1 Autotransformador de Potencia ATQ (Aceite Dieléctrico): 138/69 kV de 66.6 MVA • <i>Patio de 138 kV:</i> 5 Bahías (ATQ, Novacero, Pucará, Transferencia, Vicentina), 2 Barras (Principal y Transferencia) • <i>Patio de 69 kV:</i> 1 Bahía (Elepco) • Sistema de Protección, Control y Medición

TABLA 3-8 EQUIPO PATIO 138 kV S/E MULALÓ								
EQUIPO	CONT.	ATQ	BP	BT	NO	PU	TR	VI
Transformador Corriente	Aceite Dieléctrico	-	-	-	3	3	-	3
Transformador Potencial	Aceite Dieléctrico	-	3	-	-	-	-	-

TABLA 3-8 EQUIPO PATIO 138 kV S/E MULALÓ								
EQUIPO	CONT.	ATQ	BP	BT	NO	PU	TR	VI
Divisor Capacitivo Potencial	Aceite Dieléctrico	-	-	3	3	3	-	3
Disyuntor Tripolar	SF ₆	-	-	-	3	-	-	-
Disyuntor Tripolar	Aire Comprimido	1				1	1	1
Seccionador Principal	-	1	-	-	1	1	1	1
Seccionador Línea	-	1	-	-	1	1	-	1
Seccionador Transferencia	-	1	-	-	1	1	1	1
Seccionador Puesta a Tierra	-	-	-	-	1	1	2	1
Pararrayos	-	3	-	-	3	3	-	3

TABLA 3-8 EQUIPO PATIO 69 kV S/E MULALÓ		
EQUIPO	CONT.	BAHÍA ELEPCO
Transformador Corriente	Aceite Dieléctrico	3
Transformador Potencial	Aceite Dieléctrico	3
Disyuntor Tripolar	SF ₆	1
Seccionador Línea	-	1
Seccionador Transformador	-	1
Seccionador Bypass	-	1
Pararrayos	-	3
NOTAS: BP=Barra Principal, BT=Barra Transferencia, NO=Bahía Novacero, PU=Bahía Pucará, TR=Bahía Transferencia, VI=Bahía Vicentina FUENTE: • IFS ENTERPRISE ASSET MANAGEMENT • ZONA OPERATIVA NORTE • DIAGRAMAS UNIFILARES TRANSELECTRIC S.A. ELABORACIÓN: CELEC EP – TRANSELECTRIC, GESTIÓN AMBIENTAL 2011-2012		

3.2.8 Subestación Pascuales

CUADRO 3-27
CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES
S/E PASCUALES

- *Tensión:* 230/138/69/13.8 kV
- *Patio de Transformadores 230/138 kV:* 3 Autotransformadores de Potencia ATT, 230/138 kV, 125 MVA cada uno; 3 Autotransformadores de Potencia ATU, 230/138 kV, 125 MVA cada uno.
- *Patio de Transformadores 138/69 kV:* 1 Autotransformador de Potencia ATQ, 138/69 kV, 225 MVA; 1 Autotransformador de Potencia ATR, 138/69 kV, 225 MVA.
- *Patio de 230 kV:* 11 Bahías (Acoplador, ATT, ATU, Dos Cerritos, Milagro, Molino 1, Molino 2, Quevedo 1, Quevedo 2, Trinitaria 1, Trinitaria 2), 2 Barras Principales (1 y 2)
- *Patio de 138 kV:* 14 Bahías (ATQ, ATR, ATT, ATU, Cedegé, Capacitores 1, Capacitores 2, Electroquil, Policentro 1, Policentro 2, Salitral 1, Salitral 2, Santa Elena, Transferencia), 2 Barras (Principal, Transferencia)
- *Patio de 69 kV:* 11 Bahías (ATQ, ATR, Cervecería, Capacitores 1, Capacitores 2, Daule, Turbina a Gas, Quinto Guayas, Transferencia, La Toma, Vergeles), 2 Barras (Principal y Transferencia)
- *Patio de 13.8 kV:* 2 Bahías (Reactor RCW, Reactor RCX)
- Sistema de Protección, Control y Medición

TABLA 3-9
EQUIPO PATIO 230 kV
S/E PASCUALES

EQ	CONT.	AC	ATT	ATU	BP1	BP2	DC	MI	M1	M2	Q1	Q2	T1	T2
TC	AD	-	-	-	-	-	3	3	3	3	3	3	3	3
DCP	AD	-	3	-	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
DY	SF ₆	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
DY	AC	1	1	1	-	-	1	1	1	1	1	1	1	-
SP	-	-	1	1	-	-	1	1	1	1	1	1	1	1
SL	-	-	1	1	-	-	1	1	1	1	1	1	1	1
SPT	-	2	1	-	-	-	1	1	1	1	1	1	1	1
SB		2	2	2	-	-	2	2	2	2	2	2	2	2
SY	-	-	1	1	-	-	1	1	1	1	1	1	1	1
PY	-	-	3	3	-	-	3	3	3	3	3	3	3	3

TABLA 3-7 EQUIPO PATIO 138 kV S/E PASCUALES																	
EQ	CO	Q	R	T	U	BP	BT	CE	C1	C2	EL	P1	P2	S1	S2	EN	TR
TC	AD	3	-	3	-	-	-	3	-	-	3	3	3	3	3	3	-
DCP	AD	-	-	-	-	3	3	3	-	-	3	3	3	3	3	3	-
DY	SF ₆	1	1	1	1	-	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
SP	-	1	1	1	1	-	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
SL	-	1	1	1	1	-	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-
SPT	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-
ST	-	1	1	1	1	-	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
SB	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
PY	-	3	-	-	3	-	-	3	3	3	3	3	3	3	3	3	-

TABLA 3-9 EQUIPO PATIO 69 kV S/E PASCUALES														
EQ	CO	ATQ	ATR	BP	BT	CR	C1	C2	DA	TG	QG	TR	LT	VE
TC	AD	3	-	-	-	3	-	-	3	3	3	-	3	3
TP	AD	-	-	3	3	3	-	-	3	3	3	-	3	3
DY	SF ₆	1	1	-	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1
SP	-	1	1	-	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1
SL	-	1	1	-	-	1	1	1	1	1	1		1	1
SPT	-	-	-	-	-	1	1	1	1	1	1	2	1	1
ST	-	1	1	-	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1
SB	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PY	-	3	3	-	-	3	3	3	3	3	3	-	3	3

TABLA 3-9 EQUIPO PATIO 13.8 kV S/E PASCUALES			
EQUIPO	CONT.	BAHÍA REACTOR 1	BAHÍA REACTOR 2
Reactor Trifásico	AD	1	1
Disyuntor Tripolar	AD	1	1
Disyuntor Tripolar	SF ₆	1	-
Seccionador Principal	-	1	1
NOTAS: EQ=Equipo, CO=Contenido, AC=Bahía Acoplador, BP=Barra Principal, BT= Barra Transferencia, DC= Bahía Dos Cerritos, MI= Bahía Milagro, M1= Bahía Molino 1, M2= Bahía Molino 2, Q1= Bahía Quevedo 1, Q2= Bahía Quevedo 2, T1= Bahía Trinitaria 1, T2= Bahía Trinitaria 2, Q= Bahía ATQ, R= Bahía ATR, T= Bahía ATT, U= Bahía ATU, CE= Bahía Cedegé, C1= Bahía Capacitores 1, C2= Bahía Capacitores 2, EL= Bahía Electroquil, P1= Bahía Policentro 1, P2= Bahía Policentro 2, S1= Bahía Salitral 1, S2= Bahía Salitral 2, EN= Bahía Santa Elena, TR= Bahía Transferencia, CR= Bahía Cervecería, DA= Bahía Daule, TG= Bahía Turbina Gas, QG= Bahía Quinto Guayas, LT= Bahía La Toma, VE= Bahía Vergeles TC=Transformador Corriente, TP=Transformador Potencial, DCP=Divisor Capacitivo Potencial, DY=Disyuntor Tripolar, SP=Seccionador Principal, SL=Seccionador Línea, SPT=Seccionador Puesta a Tierra, ST=Seccionador Transferencia, SB=Seccionador Barra, PY=Pararrayos, SY=Seccionador Bypass AD=Aceite Dieléctrico, AC=Aire Comprimido FUENTE: • IFS ENTERPRISE ASSET MANAGEMENT • ZONA OPERATIVA SUR • DIAGRAMAS UNIFILARES TRANSELECTRIC S.A. ELABORACIÓN: CELEC EP – TRANSELECTRIC, GESTIÓN AMBIENTAL 2011-2012			

3.2.9 Subestación Policentro

CUADRO 3-28 CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES S/E POLICENTRO
• <i>Tensión:</i> 138/69/13.8 kV • <i>Patio de Transformadores:</i> 4 Autotransformadores de Potencia ATQ, 138/69 kV, 50 MVA cada uno • <i>Patio de 138 kV:</i> 3 Bahías (ATQ, Pascuales 1, Pascuales 2), 1 Barra (Principal) • <i>Patio de 69 kV:</i> 5 Bahías (ATQ, Cristavid, Fco. de Orellana, Piedrahita, Tres Cerritos), 1 Barra (Principal) • <i>Patio de 13.8 kV:</i> 2 Bahías (Capacitores 1, Capacitores 2) • Sistema de Protección, Control y Medición

TABLA 3-10 EQUIPO PATIO 138 kV S/E POLICENTRO					
EQUIPO	CONT.	ATQ	BARRA PRINCIPAL	PASCUALES 1	PASCUALES 2
Transformador Corriente	Aceite Dieléctrico	3	-	3	3
Divisor Capacitivo Potencial	Aceite Dieléctrico	-	3	3	3
Disyuntor Monopolar	Aire Comprimido	3	3	3	3
Seccionador Principal	-	1	1	1	1
Seccionador Línea	-	1	-	1	1
Seccionador Puesta a Tierra	-	3	1	3	3
Seccionador Bypass	-	1	-	-	-
Pararrayos	-	3	-	3	3

TABLA 3-10 EQUIPO PATIO 69 kV S/E POLICENTRO							
EQUIPO	CONT.	ATQ	BP	CR	OR	PD	TC
Transformador Corriente	Aceite Dieléctrico	3	-	3	3	3	3
Transformador Potencial	Aceite Dieléctrico	-	3	3	3	3	3
Disyuntor Monopolar	SF ₆	3	-	3	3	3	3
Seccionador Principal	-	1	1	1	1	1	1
Seccionador Línea	-	1	-	1	1	1	1
Seccionador Puesta a Tierra	-	3	1	3	3	3	3
Seccionador Bypass	-	1	-	-	-	-	-
Pararrayos	-	3	-	3	3	3	3

TABLA 3-10 EQUIPO PATIO 13.8 kV S/E POLICENTRO			
EQUIPO	CONTENIDO	BAHÍA CAPACITORES 1	BAHÍA CAPACITORES 2
Disyuntor Tripolar	SF ₆	1	1

TA BLA 3-10 EQUIPO PATIO 13.8 kV S/E POLICENTRO			
EQUIPO	CONTENIDO	BAHÍA CAPACITORES 1	BAHÍA CAPACITORES 2
Seccionador Principal	-	1	1
Seccionador Línea	-	1	1
Seccionador Puesta a Tierra	-	1	1
Pararrayos	-	-	1
NOTAS: BP=Barra Principal, CR=Bahía Cristavid, OR=Bahía Francisco de Orellana, PD=Bahía Piedrahita, TC=Bahía Tres Cerritos FUENTE: • IFS ENTERPRISE ASSET MANAGEMENT • ZONA OPERATIVA SUR • DIAGRAMAS UNIFILARES TRANSELECTRIC S.A. ELABORACIÓN: CELEC EP – TRANSELECTRIC, GESTIÓN AMBIENTAL 2011-2012			

3.2.10 Subestación Portoviejo

CUADRO 3-29 CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES S/E PORTOVIEJO
• <i>Tensión:</i> 138/69/13.8 kV • <i>Patio de Transformadores:</i> 2 Autotransformadores de Potencia AA, 138/69 kV, 75 MVA cada uno • <i>Patio de 138 kV:</i> 6 Bahías (AA1, AA2, Daule Peripa 1, Daule Peripa 2, San Gregorio, Transferencia), 2 Barras (Principal y Transferencia) • <i>Patio de 69 kV:</i> 11 Bahías (AA1, AA2, Capacitores 1, Capacitores 2, Capacitores 3, Jipijapa 1, Alimentación Capacitores, Portoviejo 1, Portoviejo 2, Portoviejo 3, Transferencia), 2 Barras (Principal y Transferencia) • Sistema de Protección, Control y Medición

TABLA 3-11 EQUIPO PATIO 138 kV S/E PORTOVIEJO									
EQUIPO	CONT.	AA1	AA2	BP	BT	DP1	DP2	SG	TR
Transformador Corriente	Aceite Dieléctrico	3	3	-	-	3	3	3	-
Divisor Capacitivo Potencial	Aceite Dieléctrico	-	-	3	3	3	3	3	-

TABLA 3-11 EQUIPO PATIO 138 kV S/E PORTOVIEJO									
EQUIPO	CONT.	AA1	AA2	BP	BT	DP1	DP2	SG	TR
Disyuntor Tripolar	Aire Comprimido	1	1	-	-	1	1	1	1
Seccionador Principal	-	1	1	-	-	1	1	1	1
Seccionador Línea	-	1	1	-	-	1	1	1	-
Seccionador Transferencia	-	-	-	-	-	1	1	1	1
Seccionador Puesta a Tierra	-	-	-	-	-	1	1	1	-
Pararrayos	-	3	3	-	-	3	3	3	-

TABLA 3-11 EQUIPO PATIO 69 kV S/E PORTOVIEJO														
EQ	CONT.	A1	A2	BP	BT	C1	C2	C3	J1	AC	P1	P2	P3	TR
TC	AD	-	-	-	-	-	-	-	3	3	3	3	3	-
TP	AD	-	-	3	3	-	-	-	3	-	3	3	3	-
DT	SF ₆	1	1	-	-	1	1	1	-	-	1	1	1	1
DT	AD	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-
DM	SF ₆	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-
SL	-	1	1	-	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1
SP	-	1	1	-	-	1	1	1	1	-	1	1	1	1
ST	-	1	1	-	-	-	-	-	1	1	1	1	1	-
SPT	-	-	-	-	-	1	1	1	-	-	1	1	1	-
SB	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-
PY	-	3	3	-	-	3	3	3	3	-	3	3	3	-

TABLA 3-11
EQUIPO PATIO 69 kV
S/E PORTOVIEJO

EQ	CONT.	A1	A2	BP	BT	C1	C2	C3	J1	AC	P1	P2	P3	TR
NOTAS: BP=Barra Principal, BT=Barra Transferencia, DP1=Bahía Daule Peripa 1, DP2=Bahía Daule Peripa 2, SG=Bahía San Gregorio, TR=Bahía Transferencia, A1=Bahía Transformador AA1, A2=Bahía Transformador A2, C1=Bahía Capacitores 1, C2=Bahía Capacitores 2, C3=Bahía Capacitores 3, J1=Bahía Jipijapa 1, AC=Bahía Alimentación Capacitores, P1=Bahía Portoviejo 1, P2=Bahía Portoviejo 2, P3=Bahía Portoviejo 3 TC=Transformador Corriente, TP=Transformador Potencial, DT=Disyuntor Tripolar, DM=Disyuntor Monopolar, SL=Seccionador Línea, SP=Seccionador Principal, ST=Seccionador Transferencia, SPT=Seccionador Puesta a Tierra, SB=Seccionador Barra, PY=Pararrayos, AD=Aceite Dieléctrico FUENTE: - IFS ENTERPRISE ASSET MANAGEMENT - ZONA OPERATIVA NORTE - DIAGRAMAS UNIFILARES TRANSELECTRIC S.A. ELABORACIÓN: CELEC EP – TRANSELECTRIC, GESTIÓN AMBIENTAL 2011-2012														

3.2.11 Subestación Posorja

CUADRO 3-30
CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES
S/E POSORJA

- Tensión: 138/69 kV - Patio de Transformadores: 1 Autotransformador de Potencia ATQ, 138/69 kV, 33.3 MVA - Patio de 138 kV: 1 Bahías (ATQ – L/T Electroquil-Pascuales) - Patio de 69 kV: 4 Bahías (ATQ, Playas, Posorja, Transferencia), 2 Barras (Principal, Transferencia) - Sistema de Protección, Control y Medición

TABLA 3-12
EQUIPO PATIO 138 kV
S/E POSORJA

EQUIPO	CONTENIDO	ATQ L/T ELECTROQUIL - PASCUALES
Transformador Corriente	Aceite Dieléctrico	3
Divisor Capacitivo Potencial	Aceite Dieléctrico	3
Disyuntor Tripolar	Aceite Dieléctrico	1
Seccionador Línea	-	1
Seccionador Puesta a Tierra	-	1

TABLA 3-12 EQUIPO PATIO 138 kV S/E POSORJA		
EQUIPO	CONTENIDO	ATQ L/T ELECTROQUIL - PASCUALES
Pararrayos	-	3

TABLA 3-12 EQUIPO PATIO 69 kV S/E POSORJA							
EQUIPO	CONT.	ATQ	BP	BT	PL	PO	TR
Transformador Corriente	AD	3	-	-	3	3	-
Transformador Potencial	AD		3	3	3	3	-
Disyuntor Tripolar	AD	1	-	-	1	1	1
Seccionador Principal	-	1	-	-	1	1	1
Seccionador Línea	-	1	-	-	1	1	1
Seccionador Transferencia	-	1	-	-	1	1	-
Seccionador Puesta a Tierra	-	-	-	-	1	1	2
Pararrayos	-	-	-	-	3	3	-
NOTAS: BP=Barra Principal, BT=Barra Transferencia, PL= Bahía Playas, PO= Bahía Posorja, TR=Bahía Transferencia, AD=Aceite Dieléctrico FUENTE: - IFS ENTERPRISE ASSET MANAGEMENT - ZONA OPERATIVA SUR - DIAGRAMAS UNIFILARES TRANSELECTRIC S.A. ELABORACIÓN: CELEC EP – TRANSELECTRIC, GESTIÓN AMBIENTAL 2011-2012							

3.2.12 Subestación Pucará

CUADRO 3-31 CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES S/E PUCARA
- Tensión: 138 kV - Patio de 138 kV: 5 Bahías (Ambato 1, Mulaló 1, Tranferencia, Unidad 1, Unidad 2), 1 Barra (Principal) - Sistema de Protección, Control y Medición

TABLA 3-13 EQUIPO PATIO 138 kV S/E PUCARA							
EQUIPO	CONT.	AMB1	BP	MUL1	TR	UNIDAD 1	UNIDAD 2
Transformador Tensión Capacitiva	Aceite Dieléctrico	1	-	2	-	-	-
Transformador Corriente	Aceite Dieléctrico	3	-	3	-	6	6
Transformador Potencial	Aceite Dieléctrico	-	-	-	3	-	-
Divisor Capacitivo Potencial	Aceite Dieléctrico	-	3	-	-	-	-
Disyuntor Trifásico	Aceite Dieléctrico	1	-	1	1	1	1
Seccionador Principal	-	1	-	1	1	1	1
Seccionador Línea	-	1	-	1	1	1	1
Seccionador Transferencia	-	1	-	1	-	1	1
Pararrayos	-	3	-	3	-	3	3
NOTAS: BP=Barra Principal, AMB1=Bahía Ambato 1, MUL1=Bahía Mulaló 1, TR=Bahía Transferencia FUENTE: - IFS ENTERPRISE ASSET MANAGEMENT - ZONA OPERATIVA NORTE - DIAGRAMAS UNIFILARES TRANSELECTRIC S.A. ELABORACIÓN: CELEC EP – TRANSELECTRIC, GESTIÓN AMBIENTAL 2011-2012							

3.2.13 Subestación San Idelfonso

CUADRO 3-32 CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES S/E SAN IDELFONSO
- Tensión: 138 kV - Patio de 138 kV: 5 Bahías (Machala 1, Machala 2, Milagro 1, Milagro 2, Power Plant) - Sistema de Protección, Control y Medición

TABLA 3-14 EQUIPO PATIO 138 kV S/E SAN IDELFONSO						
EQUIPO	CONT.	MACHALA 1	MACHALA 2	MILAGRO 1	MILAGRO 2	POWER PLANT
Transformador Corriente	Aceite Dieléctrico	3	3	3	3	3

TABLA 3-14 EQUIPO PATIO 138 kV S/E SAN IDELFONSO						
EQUIPO	CONT.	MACHALA 1	MACHALA 2	MILAGRO 1	MILAGRO 2	POWER PLANT
Divisor Capacitivo Potencial	Aceite Dieléctrico	3	3	3	3	3
Disyuntor Tripolar	SF ₆	1	1	1	1	1
Seccionador Puesta a Tierra	-	1	1	1	1	1
Seccionador Adyacente	-	2	2	2	2	2
Seccionador Línea	-	1	1	1	1	1
Seccionador Cierre	-	-	-	-	-	1
Pararrayos	-	3	3	3	4	3
FUENTE: • IFS ENTERPRISE ASSET MANAGEMENT • ZONA OPERATIVA SUR • DIAGRAMAS UNIFILARES TRANSELECTRIC S.A. ELABORACIÓN: CELEC EP – TRANSELECTRIC, GESTIÓN AMBIENTAL 2011-2012						

3.2.14 Subestación Santa Elena

CUADRO 3-33 CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES S/E SANTA ELENA
• <i>Tensión:</i> 138/69/13.8 kV • <i>Patio de Transformadores:</i> 2 Autotransformadores de Potencia ATQ y ATR, 138/69 kV, 66.6 MVA cada uno • <i>Patio de 138 kV:</i> 5 Bahías (Generación 90 MW, ATQ, ATR, Pascuales, Transferencia), 2 Barras (Principal, Transferencia) • <i>Patio de 69 kV:</i> 9 Bahías (Generación, ATQ, ATR, Capacitores 1, Colonche, Libertad, Salinas, Santa Elena, Transferencia), 2 Barras (Principal, Transferencia) • Sistema de Protección, Control y Medición

TABLA 3-15 EQUIPO PATIO 138 kV S/E SANTA ELENA								
EQUIPO	CONT.	GEN	ATQ	ATR	BP	BT	PAS	TR
Transformador Corriente	Aceite Dieléctrico	-	-	-	-	-	3	-

TABLA 3-15 EQUIPO PATIO 138 kV S/E SANTA ELENA								
EQUIPO	CONT.	GEN	ATQ	ATR	BP	BT	PAS	TR
Divisor Capacitivo Potencial	Aceite Dieléctrico	-	-	-	3	3	3	-
Disyuntor Tripolar	SF ₆	1	1	1	-	-	1	1
Seccionador Principal	-	1	1	1	-	-	1	1
Seccionador Línea	-	1	1	1	-	-	1	1
Seccionador Transferencia	-	1	1	1	-	-	1	1
Seccionador Puesta a Tierra	-	1			-	-	1	1
Pararrayos	-	3	3	3	-	-	3	-

TABLA 3-15 EQUIPO PATIO 69 kV S/E SANTA ELENA												
EQ	CO	GEN	ATQ	ATR	BP	BT	C1	COL	LIB	SAL	SEL	TR
TC	AD	3	3	-	-	-	3	3	3	3	3	-
TP	AD	3	3	-	3	3	3	3	3	3	3	-
DY	SF ₆	-	-	1	-	-	1	-	-	-	1	1
DY	AC	1	1	-	-	-	-	1	1	1	-	-
SP	-	1	1	1	-	-	1	1	1	1	1	1
SL	-	1	1	1	-	-	1	1	1	1	1	1
SPT	-	1	-	-	-	-	1	1	1	1	1	2
ST	-	1	1	1	-	-	1	1	1	1	1	-
PY	-	3	3	3	-	-	3	3	3	3	3	-

TABLA 3-15 EQUIPO PATIO 69 kV S/E SANTA ELENA												
EQ	CO	GEN	ATQ	ATR	BP	BT	C1	COL	LIB	SAL	SEL	TR
NOTAS: BP=Barra Principal, BT=Barra Transferencia, TR=Bahía Transferencia, GEN=Bahía Generación 90 MW, PAS=Bahía Pascuales, C1=Bahía Capacitores 1, COL=Bahía Colonche, LIB=Bahía Libertad, SAL=Bahía Salinas, SEL=Bahía Santa Elena TC=Transformador Corriente, TP=Transformador Potencia, DY=Disyuntor Tripolar, SP=Seccionador Principal, SL=Seccionador Línea, SPT=Seccionador Puesta a Tierra, ST=Seccionador Transferencia, PY=Pararrayos, AD=Aceite Dieléctrico, AC=Aire Comprimido FUENTE: - IFS ENTERPRISE ASSET MANAGEMENT - ZONA OPERATIVA SUR - DIAGRAMAS UNIFILARES TRANSELECTRIC S.A. ELABORACIÓN: CELEC EP – TRANSELECTRIC, GESTIÓN AMBIENTAL 2011-2012												

3.2.15 Subestación Santa Rosa

CUADRO 3-34 CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES S/E SANTA ROSA	
- Tensión: 230/138/13.8 kV - Patio de Transformadores 230/138 kV: 3 Autotransformadores de Potencia ATT, 230/138 kV, 125 MVA cada uno; 4 Autotransformadores de Potencia ATU, 230/138 kV, 125 MVA cada uno. - Patio de Transformadores 138/46/13.8 kV: 1 Autotransformador de Potencia, 138/46/13.8 kV, 75 MVA. - Patio de 230 kV: 9 Bahías (Acoplamiento, ATT, ATU, Santo Domingo 1, Santo Domingo 2, Pomasqui 1, Pomasqui 2, Totoras 1, Totoras 2), 2 Barras Principales (1 y 2) - Patio de 138 kV: 14 Bahías (ATT, ATU, Alimentación Capacitores, El Carmen, Conocoto-Vicentina, Capacitor 1, Capacitor 2, Capacitor 3, Eugenio Espejo, Turbina a Gas, Selva Alegre, Transferencia, Transformador TRN, Transformador TRP), 2 Barras (Principal, Transferencia) - Patio de 13.8 kV: 2 Bahías (Reactor RCW, Reactor RCX) - Sistema de Protección, Control y Medición	

TABLA 3-16 EQUIPO PATIO 230 kV S/E SANTA ROSA												
EQ	CONT.	AP	ATT	ATU	BP1	BP2	SD1	SD2	PO1	PO2	TO1	TO2
TC	AD	-	-	-	-	-	3	3	3	3	3	3
DCP	AD	-	-	-	3	3	3	3	3	3	3	3
DY	SF ₆	-	1	-	-	-	-	-	1	1	-	-
DY	AC	1	-	1	-	-	1	1	-	-	1	1

TABLA 3-16 EQUIPO PATIO 230 kV S/E SANTA ROSA												
EQ	CONT.	AP	ATT	ATU	BP1	BP2	SD1	SD2	PO1	PO2	TO1	TO2
SP	-	-	1	1	-	-	1	1	1	1	1	1
SL	-	-	1	1	-	-	1	1	1	1	1	1
ST	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-
SPT	-	2	-	-	-	-	1	1	1	1	1	-
SB	-	2	2	2	-	-	2	2	2	2	2	2
SY	-	-	1	1	-	-	1	1	1	-	1	1
PY	-	-	-	-	-	-	3	3	3	3	3	3

TABLA 3-16 EQUIPO PATIO 138 kV S/E SANTA ROSA																	
EQ	CO	T	U	BP	BT	A	E	V	C1	C2	C3	EU	G	S	TR	TN	TP
TC	AD	-	-	-	-	-	3	3	-	-	-	3	3	3	-	-	-
DCP	AD	-	-	3	3	-	3	3	-	-	-	3	3	3	-	-	-
DY	SF ₆	1	-	-	-	1	-	-	1	1	1	-	-	-	-	-	1
DY	AC	-	1	-	-	-	1	1	-	-	-	1	1	1	1	1	-
SP	-	1	1	-	-	1	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
SL	-	1	1	-	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-	1	1
SPT	-	-	-	-	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	-	-
ST	-	1	1	-	-	1	1	1	-	-	-	1	1	1	1	1	1
SB	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PY	-	-	3	-	-	-	3	3	-	-	-	3	3	3	-	-	-

TABLA 3-16
EQUIPO PATIO 13.8 kV
S/E SANTA ROSA

EQUIPO	CONT.	BAHÍA REACTOR RCW	BAHÍA REACTOR RCX
Reactor Trifásico	AD	1	1
Disyuntor Tripolar	SF ₆	1	1
Seccionador Principal	-	1	1

NOTAS:

BP=Barra Principal, BT= Barra Transferencia, TR=Bahía Transferencia, AP=Bahía Acoplamiento, SD1=Bahía Santo Domingo 1, SD2=Bahía Santo Domingo 2, PO1=Bahía Pomasqui 1, PO2=Bahía Pomasqui 2, TO1=Bahía Totoras 1, TO2=Bahía Totoras 2, T=Bahía ATT, U=Bahía ATU, A=Bahía Alimentación Capacitores, E=Bahía El Carmen, V=Bahía Conocoto-Vicentina, C1=Bahía Capacitores1, C2=Bahía Capacitores 2, C3=Bahía Capacitores 3, EY=Bahía Eugenio Espejo, G=Bahía Turbina a Gas, S=Bahía Selva Alegre, TN=Bahía Transformador TRN, TP= Bahía Transformador TRP

TC=Transformador Corriente, DCP=Divisor Capacitivo Voltaje, DY=Disyuntor Tripolar, SP=Seccionador Principal, SL=Seccionador Línea, ST=Seccionador Transferencia, SPT=Seccionador Puesta a Tierra, SB=Seccionador Barra, SY=Seccionador Bypass, PY=Pararrayos, AC=Aire Comprimido, AD=Aceite Dieléctrico.

FUENTE:

- IFS ENTERPRISE ASSET MANAGEMENT
- ZONA OPERATIVA NORTE
- DIAGRAMAS UNIFILARES TRANSELECTRIC S.A.

ELABORACIÓN: CELEC EP – TRANSELECTRIC, GESTIÓN AMBIENTAL 2011-2012

3.2.16 Subestación Santo Domingo

CUADRO 3-35 CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES S/E SANTO DOMINGO	
- Tensión: 230/138/69/13.8 kV - Patio de Transformadores 230/138 kV: 4 Autotransformadores de Potencia ATU, 230/138 kV, 55.5 MVA cada uno - Patio de Transformadores 138/69 kV: 3 Autotransformadores de Potencia ATR, 138/69 kV, 33.3 MVA cada uno - Patio de 230 kV: 6 Bahías (Acoplador, ATU, Quevedo 1, Quevedo 2, Santa Rosa 1, Santa Rosa 2), 2 Barras Principales (1 y 2) - Patio de 138 kV: 5 Bahías (ATR, ATU, Esmeraldas 1, Esmeraldas 2, Transferencia), 2 Barras (Principal, Transferencia) - Patio de 69 kV: 4 Bahías (ATR, Santo Domingo 1, Santo Domingo 2, Transferencia), 2 Barras (Principal, Transferencia) - Patio de 13.8 kV: 4 Bahías (Reactor, Transformador T1, Transformador T2, Transformador T3), 2 Barras (ATR, ATU) - Sistema de Protección, Control y Medición	

TABLA 3-17 EQUIPO PATIO 230 kV S/E SANTO DOMINGO									
EQ	CONT.	AB	ATU	BP1	BP2	QUE1	QUE2	SR1	SR2
Transformador Corriente	Aceite Dieléctrico	-	-	-	-	3	3	3	3
Divisor Capacitivo Potencial	Aceite Dieléctrico	-	-	3	3	3	3	3	3
Disyuntor Monopolar	Aire Comprimido	3	3	-	-	3	3	3	3
Seccionador Principal	-	-	1	-	-	1	1	1	1
Seccionador Línea	-	-	1	-	-	1	1	1	1
Seccionador Transferencia	-	-	1	-	-	-	-	-	-
Seccionador Puesta a Tierra	-	2	-	-	-	1	1	1	1
Seccionador Barra	-	2	2	-	-	2	2	2	2
Seccionador Bypass	-	-	-	-	-	1	1	1	1

TABLA 3-17 EQUIPO PATIO 230 kV S/E SANTO DOMINGO									
EQ	CONT.	AB	ATU	BP1	BP2	QUE1	QUE2	SR1	SR2
Pararrayos	-	-	3	-	-	3	3	3	3

TABLA 3-17 EQUIPO PATIO 138 kV S/E SANTO DOMINGO								
EQ	CONT.	ATR	ATU	BP	BT	ES1	ES2	TR
Transformador Corriente	Aceite Dieléctrico	-	-	-	-	3	3	-
Divisor Capacitivo Potencial	Aceite Dieléctrico	-	-	3	3	3	3	-
Disyuntor Tripolar	Aire Comprimido	1	1	-	-	1	1	1
Seccionador Principal	-	1	1	-	-	1	1	1
Seccionador Línea	-	1	1	-	-	1	1	1
Seccionador Transferencia	-	1	1	-	-	1	1	
Seccionador Puesta a Tierra	-	-	-	-	-	1	1	2
Seccionador Barra	-	-	-	2	-	-	-	-
Pararrayos	-	3	3	-	-	3	3	-

TABLA 3-17 EQUIPO PATIO 69 kV S/E SANTO DOMINGO							
EQ	CONT.	ATR	BP	BT	SD1	SD2	TR
Transformador Corriente	Aceite Dieléctrico	3	-	-	3	3	-
Transformador Potencial	Aceite Dieléctrico	-	3	2	3	3	-
Disyuntor Tripolar	Aceite Dieléctrico	1	-	-	1	1	1
Seccionador Principal	-	1	-	-	1	1	1
Seccionador Línea	-	1	-	-	1	1	-
Seccionador Transferencia	-	1	-	-	1	1	1
Seccionador Puesta a Tierra	-	-	-	-	1	1	2

TABLA 3-17 EQUIPO PATIO 69 kV S/E SANTO DOMINGO							
EQ	CONT.	ATR	BP	BT	SD1	SD2	TR
Pararrayos	-	3	-	-	3	3	-

TABLA 3-17 EQUIPO PATIO 13.8 kV S/E SANTO DOMINGO		
EQUIPO	CONT.	REACTOR
Transformador Corriente	Aceite Dieléctrico	3
Reactor Trifásico	Aceite Dieléctrico	1
Disyuntor Tripolar	Aceite Dieléctrico	1
Seccionador Puesta a Tierra	-	1
NOTAS: BP=Barra Principal, BT= Barra Transferencia, TR=Bahía Transferencia, AB=Bahía Acoplamiento Barra, QUE1=Bahía Quevedo 1, QUE2=Bahía Quevedo 2, SR1=Bahía Santa Rosa 1, SR2=Bahía Santa Rosa 2, ES1=Bahía Esmeraldas 1, ES2=Bahía Esmeraldas 2, SD1=Bahía Santo Domingo 1, SD2=Bahía Santo Domingo 2 FUENTE: - IFS ENTERPRISE ASSET MANAGEMENT - ZONA OPERATIVA NORTE - DIAGRAMAS UNIFILARES TRANSELECTRIC S.A. ELABORACIÓN: CELEC EP – TRANSELECTRIC, GESTIÓN AMBIENTAL 2011-2012		

3.2.17 Subestación Tena

CUADRO 3-36 CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES S/E TENA
- Tensión: 138/69 kV - Patio de Transformadores 138/69 kV: 1 Autotransformador de Potencia TRQ, 138/69 kV, 33.3 MVA - Patio de 138 kV: 3 Bahías (Orellana, Puyo, TRQ), 1 Barra (Principal) - Patio de 69 kV: 3 Bahías (Puyo, Tena, TRQ), 1 Barra (Principal) - Sistema de Protección, Control y Medición

TABLA 3-18 EQUIPO PATIO 138 kV S/E TENA					
EQ	CONT.	BARRA PRINCIPAL	ORELLANA	PUYO	TRQ
Transformador Corriente	Aceite Dieléctrico	-	3	3	-
Transformador Potencial	Aceite Dieléctrico	3	-	-	-
Divisor Capacitivo Potencial	Aceite Dieléctrico	-	3	3	-
Disyuntor Tripolar	SF ₆	-	1	1	1
Seccionador Principal	-	-	1	1	1
Seccionador Línea	-	-	1	1	-
Seccionador Puesta a Tierra	-	-	1	1	-
Seccionador Transformador	-	-	-	-	1
Pararrayos	-	-	3	3	-

TABLA 3-18 EQUIPO PATIO 69 kV S/E TENA					
EQ	CONT.	BARRA PRINCIPAL	PUYO	TENA	TRQ
Transformador Corriente	Aceite Dieléctrico	-	3	3	-
Transformador Potencial	Aceite Dieléctrico	3	3	3	-
Disyuntor Tripolar	SF ₆	-	1	1	1
Seccionador Principal	-	-	1	1	1
Seccionador Línea	-	-	1	1	-
Seccionador Puesta a Tierra	-	-	1	1	-
Seccionador Transformador	-	-	-	-	1
Pararrayos	-	-	3	3	-
FUENTE: • IFS ENTERPRISE ASSET MANAGEMENT • ZONA OPERATIVA NORTE • DIAGRAMAS UNIFILARES TRANSELECTRIC S.A.					
ELABORACIÓN: CELEC EP – TRANSELECTRIC, GESTIÓN AMBIENTAL 2011-2012					

3.2.18 Subestación Tulcán

CUADRO 3-37 CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES S/E TULCÁN	
- Tensión: 138/69/13.8 kV - Patio de Transformadores: 1 Autotransformador de Potencia ATQ (Aceite Dieléctrico): 138/69 kV de 33.3 MVA - Patio de 138 kV: 4 Bahías (ATQ, Ibarra, Panamericana, Transferencia), 2 Barras (Principal y Transferencia) - Patio de 69 kV: 5 Bahías (ATQ, San Miguel de Carchi, San Gabriel, Transferencia, Tulcán), 2 Barras (Principal y Transferencia) - Patio de 13.8 kV: Bahía Capacitores - Sistema de Protección, Control y Medición	

TABLA 3-19 EQUIPO PATIO 138 kV S/E TULCÁN							
EQUIPO	CONT.	BP	BT	ATQ	IBA	PAN	TR
Transformador Corriente	Aceite Dieléctrico	-	-	-	3	3	-
Divisor Capacitivo Potencial	Aceite Dieléctrico	3	3	-	3	3	-
Disyuntor Tripolar	SF ₆	-	-	1	1	1	1
Seccionador Principal	-	-	-	1	1	1	1
Seccionador Línea	-	-	-	1	1	1	-
Seccionador Transferencia	-	-	-	1	1	1	1
Seccionador Puesta a Tierra	-	-	-	-	-	-	2
Pararrayos	-	-	-	3	3	3	-

TABLA 3-19 EQUIPO PATIO 69 kV S/E TULCÁN								
EQUIPO	CONT.	BP	BT	ATQ	SAM	SAG	TR	TUL
Transformador Corriente	Aceite Dieléctrico	-	-	3	3	3	-	3

TABLA 3-19 EQUIPO PATIO 69 kV S/E TULCÁN								
EQUIPO	CONT.	BP	BT	ATQ	SAM	SAG	TR	TUL
Transformador Potencial	Aceite Dieléctrico	3	3	-	3	3	-	3
Disyuntor Tripolar	SF ₆	-	-	1	1	1	1	1
Seccionador Principal	-	-	-	1	1	1	1	1
Seccionador Línea	-	-	-	1	1	1	1	1
Seccionador Transferencia	-	-	-	1	1	1	-	1
Seccionador Puesta a Tierra	-	-	-	-	1	1	2	1
Pararrayos	-	-	-	3	3	3	-	3

TABLA 3-19 EQUIPO PATIO 13.8 kV S/E TULCÁN		
EQUIPO	CONT.	CAPACITOR 1
Disyuntor Tripolar	SF ₆	1
Seccionador Principal	-	1
Seccionador Línea	-	1
Seccionador Puesta a Tierra	-	1
NOTAS: BP= Barra Principal, BT=Barra Transferencia, TR=Bahía Transferencia, ATQ=Bahía ATQ, IBA=Bahía Ibarra, PAN=Bahía Panamericana, SAM=Bahía San Miguel de Carchi, SAG=Bahía San Gabriel, TUL=Bahía Tulcán FUENTE: • IFS ENTERPRISE ASSET MANAGEMENT • ZONA OPERATIVA NORTE • DIAGRAMAS UNIFILARES TRANSELECTRIC S.A.		
E ELABORACIÓN: CELEC EP – TRANSELECTRIC, GESTIÓN AMBIENTAL 2011-2012		

3.2.19 Subestación Vicentina

CUADRO 3-38 CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES S/E VICENTINA											
- Tensión: 138/46 kV - Patio de Transformadores 138/46 kV: 2 Autotransformadores de Potencia T1 y T2, 138/46 kV, 48 y 100 MVA respectivamente - Patio de 138 kV: 8 Bahías (Conocoto-Santa Rosa, Guangopolo, Mulaló, Pomasqui 1, Pomasqui 2, Transferencia, T1, T2), 2 Barras (Principal, Transferencia) - Sistema de Protección, Control y Medición											

TABLA 3-20 EQUIPO PATIO 138 kV S/E VICENTINA											
EQ	CO	BP	BT	CSR	GUA	MUL	PO1	PO2	TR	T1	T2
TC	AD	-	-	3	3	3	3	3	-	-	-
DCP	AD	3	3	3	3	3	3	3	-	-	-
DYM	AD	-	-	-	-	3	-	-	3	-	-
DY	AD	-	-	1	1	-	1	1	-	1	1
SP	-	-	-	1	1	1	1	1	1	1	1
SL	-	-	-	1	1	1	1	1	-	1	1
SPT	-	-	-	1	1	1	1	1	-	-	-
ST	-	-	-	1	1	1	1	1	1	1	1
PY	-	-	-	3	3	3	3	3	-	3	3
NOTAS: BP=Barra Principal, BT= Barra Transferencia, TR=Bahía Transferencia, CSR=Bahía Conocoto-Santa Rosa, GUA=Bahía Guangopolo, MUL=Bahía Mulaló, PO1=Bahía Pomasqui 1, PO2=Bahía Pomasqui 2, T1=Bahía Transformador 1, T2=Bahía Transformador 2 TC=Transformador Corriente, DCP=Divisor Capacitivo Voltaje, DY=Disyuntor Tripolar, DYM=Disyuntor Monopolar, SP=Seccionador Principal, SL=Seccionador Línea, ST=Seccionador Transferencia, SPT=Seccionador Puesta a Tierra, PY=Pararrayos, AD=Aceite Dieléctrico. FUENTE: - IFS ENTERPRISE ASSET MANAGEMENT - ZONA OPERATIVA NORTE - DIAGRAMAS UNIFILARES TRANSELECTRIC S.A. ELABORACIÓN: CELEC EP – TRANSELECTRIC, GESTIÓN AMBIENTAL 2011-2012											

3.3 Equipamiento Auxiliar

Adicionalmente a los equipos eléctricos principales detallados previamente, las Subestaciones poseen instalaciones, equipos y construcciones que complementan el normal funcionamiento de las mismas.

En los Cuadros 3-39 a 3-56, de acuerdo a la información proporcionada y recopilada, se describe de manera general el equipamiento auxiliar que posee cada una de las S/E.

3.3.1 Subestación Ambato

CUADRO 3-39 EQUIPAMIENTO AUXILIAR S/E AMBATO	
ELEMENTO	DESCRIPCIÓN
Cerramiento Interno	• Tramos de malla y muro de piedra y malla
Cerramiento Externo	• Tramos de malla y alambre de Púas
Equipamiento General	• Edificación conformada por: Cuarto de Control, Cuarto de Baterías con ventilador y lavabo para limpieza de densímetro, Cafetería (microonda, refrigeradora, lavabo) Cuarto de bodega y Cuarto de Baño (inodoro, lavabo y ducha) • Tableros, paneles de control, equipos de computación, Sistemas Telefónico, Control, Radiocomunicación, Telecomunicaciones, anaqueles, escritorios • Instalaciones sanitarias, agua potable (red pública) y dispensador de Agua • Cisterna y bomba de agua • Estacionamiento de Vehículos • Vía interna empedrada • Cancha de volley
Red de Corriente Alterna 120 y 480 V	• Tableros • Red de Tomacorrientes • Sistema de Iluminación • Transformadores de Distribución de 0.1125 MVA • Generador de Emergencia • Tanque de Almacenamiento de Diesel de 210 gal.

CUADRO 3-39 EQUIPAMIENTO AUXILIAR S/E AMBATO	
ELEMENTO	DESCRIPCIÓN
Red de Corriente Continua de 125 y 48 VCC	• 2 Bancos de Baterías de 125 VCC • 2 Bancos de Baterías de 48 VCC • 2 Cargadores de Baterías de 125 VCC • 2 Cargadores de Baterías de 48 VCC • Red de Tomacorrientes • Tablero de corriente • Sistema de Iluminación
Seguridad	• Edificación de Guardianía de 2 pisos • Instalaciones Sanitarias (1 baño con inodoro, lavabo y ducha) y vestidor • Sistema de Radiocomunicación
FUENTE: • IFS ENTERPRISE ASSET MANAGEMENT • TRABAJO DE CAMP 15/03/12 ELABORACIÓN: CELEC EP – TRANSELECTRIC, GESTIÓN AMBIENTAL 2011-2012	

3.3.2 Subestación Chone

CUADRO 3-40 EQUIPAMIENTO AUXILIAR S/E CHONE	
ELEMENTO	DESCRIPCIÓN
Cerramiento Interno (cerca área industrial)	• Malla, h= 2.20 metros aprox. con alambre de púas en su parte superior. Tramo delantero de bloque
Cerramiento Externo (cerca terreno que rodea al área industrial)	• Alambre de púas con postes de hormigón de h= 1.50 metros aprox

CUADRO 3-40 EQUIPAMIENTO AUXILIAR S/E CHONE	
ELEMENTO	DESCRIPCIÓN
Equipamiento General	• Edificación conformada por: Cuarto de Control, Cuarto de Baterías con ventilador y lavabo para limpieza de densímetro, Cafetería (microonda, mini refrigeradora, lavabo, cafetera), Cuarto de Baño (inodoro, lavabo, ducha) • Tableros, paneles de control, equipos de computación, Sistemas Telefónico, Control, Radiocomunicación, Telecomunicaciones, anaqueles, escritorios • Sistema de Aire Acondicionado • Instalaciones sanitarias, agua potable (tanquero) y dispensador de Agua • Cisterna y bomba de agua • Estacionamiento de Vehículos • Vía interna adoquinada • Bodega.
Red de Corriente Alterna 120 y 480 V	• Tableros • Red de Tomacorrientes • Sistema de Iluminación • Transformadores de Distribución de 0.1125 MVA • Generador de Emergencia de 58 KW • Tanque de Almacenamiento de Diesel de 200 gal.
Red de Corriente Continua de 125 y 48 VCC	• 2 Bancos de Baterías de 125 VCC • 2 Bancos de Baterías de 48 VCC • 2 Cargadores de Baterías de 125 VCC • 2 Cargadores de Baterías de 48 VCC • Red de Tomacorrientes • Tablero de corriente • Sistema de Iluminación
Seguridad	• Garita de Guardianía • Instalaciones Sanitarias (1 baño con inodoro, lavabo y ducha) • Sistema de Radiocomunicación

CUADRO 3-40 EQUIPAMIENTO AUXILIAR S/E CHONE	
ELEMENTO	DESCRIPCIÓN
FUENTE: • IFS ENTERPRISE ASSET MANAGEMENT • TABAJO DE CAMPO EL 06/01/12 ELABORACIÓN: CELEC EP – TRANSELECTRIC, GESTIÓN AMBIENTAL 2011-2012	

3.3.3 Subestación Coca

CUADRO 3-41 EQUIPAMIENTO AUXILIAR S/E COCA	
ELEMENTO	DESCRIPCIÓN
Cerramiento	• Malla de h= 2.20 metros aprox., con alambre de púas en su parte superior
Equipamiento General	• Edificación conformada por: Cuarto de Control, Cuarto de Baterías con ventilador y lavabo para limpieza de densímetro, Cafetería (microonda, refrigeradora, lavabo), Cuarto de Baño (inodoro, lavabo, ducha) • Tableros, paneles de control, equipos de computación, Sistemas Telefónico, Control, Radiocomunicación, Telecomunicaciones, anaqueles, escritorios • Sistema de Aire Acondicionado • Instalaciones sanitarias, agua potable (tanquero) y dispensador de Agua • Estacionamiento de Vehículos • Vía interna adoquinada
Red de Corriente Alterna 120 y 480 V	• Tableros • Red de Tomacorrientes • Sistema de Iluminación • Transformador de Distribución de 0.1125 MVA • Generador de Emergencia de 58.4 KW • Tanque de Almacenamiento de Diesel de 200 gal.

CUADRO 3-41 EQUIPAMIENTO AUXILIAR S/E COCA	
ELEMENTO	DESCRIPCIÓN
Red de Corriente Continua de 125 y 48 VCC	• 2 Bancos de Baterías de 125 VCC • 2 Bancos de Baterías de 48 VCC • 2 Cargadores de Baterías de 125 VCC • 2 Cargadores de Baterías de 48 VCC • Red de Tomacorrientes • Tablero de corriente • Sistema de Iluminación
Seguridad	• Garita de Guardianía • Instalaciones Sanitarias (1 baño con inodoro, lavabo y ducha) • Sistema de Radiocomunicación
FUENTE: • IFS ENTERPRISE ASSET MANAGEMENT • TABAJO DE CAMPO EL 15/12/11 ELABORACIÓN: CELEC EP – TRANSELECTRIC, GESTIÓN AMBIENTAL 2011-2012	

3.3.4 Subestación Dos Cerritos

CUADRO 3-42 EQUIPAMIENTO AUXILIAR S/E DOS CERRITOS	
ELEMENTO	DESCRIPCIÓN
Cerramiento Interno (cerca área industrial)	• Malla de h= 2.20 metros aprox., con alambre de púas en su parte superior
Cerramiento Externo (cerca terreno que rodea al área industrial)	• Alambre de púas con postes de hormigón de h= 1.50 metros aprox.
Seguridad	• Garita de Guardianía • Instalaciones Sanitarias (1 baño con inodoro, lavabo y ducha) • Sistema de Radiocomunicación

CUADRO 3-42 EQUIPAMIENTO AUXILIAR S/E DOS CERRITOS	
ELEMENTO	DESCRIPCIÓN
Equipamiento General	• Edificación conformada por: Cuarto de Control, Cuarto de Baterías con ventilador y lavabo para limpieza de densímetro, Cafetería (microonda, mini refrigeradora, lavabo, cocineta), Cuarto de Baño (inodoro, ducha, lavabo) • Tableros, paneles de control, equipos de computación, Sistemas Telefónico, Control, Radiocomunicación, Telecomunicaciones, anaqueles, escritorios • Sistema de Aire Acondicionado • Instalaciones sanitarias, agua potable (red pública) y dispensador de Agua • Cisterna y bomba de agua • Estacionamiento de Vehículos • Vía interna adoquinada
Red de Corriente Alterna 120 y 480 V	• Tableros • Red de Tomacorrientes • Sistema de Iluminación • Transformadores de Distribución de 0.20 MVA cada uno • Generador de Emergencia de 52 KW • Tanque de Almacenamiento de Diesel de 200 gal.
Red de Corriente Continua de 125 y 48 VCC	• 2 Bancos de Baterías de 125 VCC • 2 Bancos de Baterías de 48 VCC • 2 Cargadores de Baterías de 125 VCC • 2 Cargadores de Baterías de 48 VCC • Red de Tomacorrientes • Tablero de corriente • Sistema de Iluminación
FUENTE: • IFS ENTERPRISE ASSET MANAGEMENT • TABAJO DE CAMPO EL 24/11/11 ELABORACIÓN: CELEC EP – TRANSELECTRIC, GESTIÓN AMBIENTAL 2012	

3.3.5 Subestación Esmeraldas

CUADRO 3-43 EQUIPAMIENTO AUXILIAR S/E ESMERALDAS	
ELEMENTO	DESCRIPCIÓN
Cerramiento	Cerramiento de malla con tramo en el Lindero Este de hormigón
Equipamiento General	- Edificación con Cuarto de Control (Tableros, paneles de control, telecomunicaciones) - Container con Oficina de Operador (escritorio, equipos de computación, Sistemas Telefónico, Control, Radiocomunicación, microonda, refrigerador, dispensador de agua) - Cuarto de Baterías con ventilador y lavabo para limpieza de densímetro localizado en instalaciones externas ubicadas en Termoesmeraldas - Edificación para Cuarto de Baño (inodoro, urinario, lavabo y ducha) - Vía interna asfaltada
Red de Corriente Alterna 120 y 480 V	- Tableros - Red de Tomacorrientes - Sistema de Iluminación - Transformador de Distribución de 0.1125 MVA
Red de Corriente Continua de 125 y 48 VCC	2 Bancos de Baterías de 125 VCC 2 Bancos de Baterías de 48 VCC 2 Cargadores de Baterías de 125 VCC 2 Cargadores de Baterías de 48 VCC - Red de Tomacorrientes - Tablero de corriente - Sistema de Iluminación
Seguridad	Caseta de Guardianía Temporal
FUENTE: - IFS ENTERPRISE ASSET MANAGEMENT - TRABAJO DE CAMPO 18/09/12	
ELABORACIÓN: CELEC EP – TRANSELECTRIC, GESTIÓN AMBIENTAL 2011-2012	

3.3.6 Subestación Ibarra

CUADRO 3-44 EQUIPAMIENTO AUXILIAR S/E IBARRA	
ELEMENTO	DESCRIPCIÓN
Cerramiento	Malla de h= 2.20 metros aprox., con alambre de púas en su parte superior. El área industrial está separada de las edificaciones de control y guardianía con un cerramiento interno de malla similar.
Equipamiento General	- Edificación conformada por: Cuarto de Control, Cuarto de Baterías con ventilador y lavabo para limpieza de densímetro, Cafetería (microonda, refrigeradora, lavabo), Dos Cuartos de bodega y Cuarto de Baño (inodoro, lavabo y ducha) 2 Casetas de Telecomunicaciones - Tableros, paneles de control, equipos de computación, Sistemas Telefónico, Control, Radiocomunicación, Telecomunicaciones, anaqueles, escritorios - Instalaciones sanitarias, agua potable (red pública) y dispensador de Agua - Tanque y bomba de agua - Estacionamiento de Vehículos - Vía interna empedrada
Red de Corriente Alterna 120 y 480 V	- Tableros - Red de Tomacorrientes - Sistema de Iluminación - Transformador de Distribución de 0.200 MVA - Generador de Emergencia de 75 KW - Tanque de Almacenamiento de Diesel de 210 gal.
Red de Corriente Continua de 125 y 48 VCC	2 Bancos de Baterías de 125 VCC 2 Bancos de Baterías de 48 VCC 2 Cargadores de Baterías de 125 VCC 2 Cargadores de Baterías de 48 VCC - Red de Tomacorrientes - Tablero de corriente - Sistema de Iluminación

CUADRO 3-44 EQUIPAMIENTO AUXILIAR S/E IBARRA	
ELEMENTO	DESCRIPCIÓN
Seguridad	• Edificación de Guardianía de 2 pisos • Instalaciones Sanitarias (1 baño con inodoro, lavabo y ducha) y vestidor • Sistema de Radiocomunicación
FUENTE: • IFS ENTERPRISE ASSET MANAGEMENT • TRABAJO DE CAMP 18/09/12	
ELABORACIÓN: CELEC EP – TRANSELECTRIC, GESTIÓN AMBIENTAL 2011-2012	

3.3.7 Subestación Mulaló

CUADRO 3-45 EQUIPAMIENTO AUXILIAR S/E MULALÓ	
ELEMENTO	DESCRIPCIÓN
Cerramiento	• Malla de h= 1.90 a 2.10 metros aprox., con alambre de púas en su parte superior
Equipamiento General	• Edificación conformada por: Cuarto de Control, Cuarto de Baterías con ventilador y lavabo para limpieza de densímetro, Cuarto de Baño (inodoro, ducha, lavabo), refrigeradora • Tableros, paneles de control, equipos de computación, Sistemas Telefónico, Control, Radiocomunicación, Telecomunicaciones, anaqueles, escritorios • Instalaciones sanitarias, agua (vertiente del Cotopaxi) y dispensador de Agua • Cisterna y bomba • Estacionamiento de Vehículos • Vía interna adoquinada

CUADRO 3-45 EQUIPAMIENTO AUXILIAR S/E MULALÓ	
ELEMENTO	DESCRIPCIÓN
Red de Corriente Alterna 120 y 480 V	• Tableros • Red de Tomacorrientes • Sistema de Iluminación • 2 Transformadores de Distribución de 0.05 MVA cada uno • Generador de Emergencia de 64 KW • Tanque de Almacenamiento de Diesel de 200 gal.
Red de Corriente Continua de 125 y 48 VCC	• 2 Bancos de Baterías de 125 VCC • 2 Bancos de Baterías de 48 VCC • 2 Cargadores de Baterías de 125 VCC • 2 Cargadores de Baterías de 48 VCC • Red de Tomacorrientes • Tablero de corriente • Sistema de Iluminación
Seguridad	• Garita de Guardianía • Instalaciones Sanitarias (1 baño con inodoro, lavabo y ducha) • Sistema de Radiocomunicación
FUENTE: • IFS ENTERPRISE ASSET MANAGEMENT • TABAJO DE CAMPO EL 09/08/11	
ELABORACIÓN: CELEC EP – TRANSELECTRIC, GESTIÓN AMBIENTAL 2011-2012	

3.3.8 Subestación Pascuales

CUADRO 3-46 EQUIPAMIENTO AUXILIAR S/E PASCUALES	
ELEMENTO	DESCRIPCIÓN
Equipamiento General	• Edificación principal conformada por: Cuarto de Control, Oficinas de Mantenimiento, Supervisión de Operación, Obras Civiles, Jefatura Zona Sur, Cuarto de Baterías con ventilador y lavabo para limpieza de densímetro, Cuarto de Baño (inodoros, lavabos, duchas y urinarios), Cafetería (microonda, refrigeradora, lavabo), Biblioteca • 3 Casetas de Telecomunicaciones • Bodega para Materiales • Bodega de Mantenimiento de Líneas y Cuarto de baño (lavabos, urinarios, inodoros, duchas) • Bodega de materiales en desuso y tanques de aceite dieléctrico usado • Tableros, paneles de control, equipos de computación, Sistemas Telefónico, Control, Radiocomunicación, Telecomunicaciones, anaqueles, escritorios • Sistema de Aire Acondicionado • Instalaciones sanitarias, agua potable (red pública) y dispensador de Agua • Cisterna y bomba • Estacionamiento de Vehículos • Vía interna pavimentada
Cerramiento Interno (cerca área industrial)	• Malla y muro de hormigón y bloque
Cerramiento Externo (cerca terreno que rodea al área industrial)	• Muro de hormigón y bloque

CUADRO 3-46 EQUIPAMIENTO AUXILIAR S/E PASCUALES	
ELEMENTO	DESCRIPCIÓN
Red de Corriente Alterna 120 y 480 V	• Tableros • Red de Tomacorrientes • Sistema de Iluminación • Transformadores de Distribución de 0.30 MVA y 0.15 MVA • Generador de Emergencia de 40 KW • Generador de Emergencia de 200 KW • Tanque de Almacenamiento de diesel de 2500 gal.
Red de Corriente Continua de 125 y 48 VCC	• Cuarto de Baterías con ventilador y lavabo para limpieza de densímetro • 2 Bancos de Baterías de 125 VCC • 2 Bancos de Baterías de 48 VCC • 2 Cargadores de Baterías de 125 VCC • 2 Cargadores de Baterías de 48 VCC • Red de Tomacorrientes • Tablero de corriente • Sistema de Iluminación
Seguridad	• Garita y caseta de Guardianía • Instalaciones Sanitarias (1 baño con inodoro, lavabo y ducha) • Sistema de Radiocomunicación
FUENTE: • IFS ENTERPRISE ASSET MANAGEMENT • TABAJO DE CAMPO EL 24/11/11 ELABORACIÓN: CELEC EP – TRANSELECTRIC, GESTIÓN AMBIENTAL 2011-2012	

3.3.9 Subestación Policentro

CUADRO 3-47 EQUIPAMIENTO AUXILIAR S/E POLICENTRO	
ELEMENTO	DESCRIPCIÓN
Cerramiento	• Bloque y hormigón de h= 3.20 metros aprox., con alambre de púas en su parte superior

CUADRO 3-47 EQUIPAMIENTO AUXILIAR S/E POLICENTRO	
ELEMENTO	DESCRIPCIÓN
Equipamiento General	• Edificación principal de dos plantas donde funcionan oficinas de la Zona Operativa Sur • Edificación conformada por: Cuarto de Control, Cuarto de Baterías con ventilador y lavabo para limpieza de densímetro, Cuarto de Baño (inodoro, ducha, lavabo), Cafetería (microonda, refrigeradora). • Sala de Capacitación • Tableros, paneles de control, equipos de computación, Sistemas Telefónico, Control, Radiocomunicación, Telecomunicaciones, anaqueles, escritorios • Sistema de Aire Acondicionado • Instalaciones sanitarias, agua potable (red pública) y dispensador de Agua • Cisterna y bomba • Estacionamiento de Vehículos • Vía interna adoquinada
Red de Corriente Alterna 120 y 480 V	• Tableros • Red de Tomacorrientes • Sistema de Iluminación • Transformadores de Distribución de 0.20 MVA • Generador de Emergencia de 50 KW • Tanque de Almacenamiento diario de Diesel de 80 gal. • Tanque subterráneo de Almacenamiento de diesel de 200 gal.
Red de Corriente Continua de 125 y 48 VCC	• Cuarto de Baterías con ventilador y lavabo para limpieza de densímetro • 2 Bancos de Baterías de 125 VCC • 2 Bancos de Baterías de 48 VCC • 2 Cargadores de Baterías de 125 VCC • 2 Cargadores de Baterías de 48 VCC • Red de Tomacorrientes • Tablero de corriente • Sistema de Iluminación

CUADRO 3-47 EQUIPAMIENTO AUXILIAR S/E POLICENTRO	
ELEMENTO	DESCRIPCIÓN
Seguridad	- Garita de Guardianía - Instalaciones Sanitarias (1 baño con inodoro, lavabo y ducha) - Sistema de Radiocomunicación
FUENTE: - IFS ENTERPRISE ASSET MANAGEMENT - TABAJO DE CAMPO EL 23/11/11 ELABORACIÓN: CELEC EP – TRANSELECTRIC, GESTIÓN AMBIENTAL 2011-2012	

3.3.10 Subestación Portoviejo

CUADRO 3-48 EQUIPAMIENTO AUXILIAR S/E PORTOVIEJO	
ELEMENTO	DESCRIPCIÓN
Cerramiento Interno (cerca área industrial)	Malla y muro de hormigón y bloque
Cerramiento Externo (cerca terreno que rodea al área industrial)	Malla y muro de hormigón y bloque
Equipamiento General	- Edificación conformada por: Cuarto de Control, Cuarto de Baterías con equipo de extracción y lavabo para limpieza de densímetro, 2 Cuartos de Baño (inodoro, ducha, lavabo), Cafetería (cocineta, microonda, refrigeradora, lavabo), 2 Bodegas - Tableros, paneles de control, equipos de computación, Sistemas Telefónico, Control, Radiocomunicación, Telecomunicaciones, anaqueles, escritorios - Sistema de Aire Acondicionado - Instalaciones sanitarias, agua potable (red pública) y dispensador de Agua - Cisterna y bomba - Estacionamiento de Vehículos - Vía interna asfaltada - Cancha de volley

CUADRO 3-48 EQUIPAMIENTO AUXILIAR S/E PORTOVIEJO	
ELEMENTO	DESCRIPCIÓN
Red de Corriente Alterna 120 y 480 V	• Tableros • Red de Tomacorrientes • Sistema de Iluminación • 2 Transformadores de Distribución de 0.16 MVA • Generador de Emergencia de 120 KW • Tanque de Almacenamiento de Diesel de 137 gal.
Red de Corriente Continua de 125 y 48 VCC	• Cuarto de Baterías con ventilador y lavabo para limpieza de densímetro • 2 Bancos de Baterías de 125 VCC • 2 Bancos de Baterías de 48 VCC • 2 Cargadores de Baterías de 125 VCC • 2 Cargadores de Baterías de 48 VCC • Red de Tomacorrientes • Tablero de corriente • Sistema de Iluminación
Seguridad	• Garita de Guardianía • Instalaciones Sanitarias (1 baño con inodoro, lavabo y ducha) • Sistema de Radiocomunicación
FUENTE: • IFS ENTERPRISE ASSET MANAGEMENT • TABAJO DE CAMPO EL 21/03/12 ELABORACIÓN: CELEC EP – TRANSELECTRIC, GESTIÓN AMBIENTAL 2011-2012	

3.3.11 Subestación Posorja

CUADRO 3-49 EQUIPAMIENTO AUXILIAR S/E POSORJA	
ELEMENTO	DESCRIPCIÓN
Cerramiento Interno (cerca área industrial)	• Malla de h= 2.20 metros aprox., con alambre de púas en su parte superior
Cerramiento Externo (cerca terreno que rodea al área industrial)	• Cerramiento de bloque

CUADRO 3-49 EQUIPAMIENTO AUXILIAR S/E POSORJA	
ELEMENTO	DESCRIPCIÓN
Equipamiento General	• Edificación conformada por: Cuarto de Control, Cuarto de Baterías con ventilador y lavabo para limpieza de densímetro, Cuarto de Baño (inodoro, ducha, lavabo), Cafetería (microonda, refrigeradora) • Tableros, paneles de control, equipos de computación, Sistemas Telefónico, Control, Radiocomunicación, Telecomunicaciones, anaqueles, escritorios • Sistema de Aire Acondicionado • Instalaciones sanitarias, agua potable (red pública) y dispensador de Agua • Cisterna y bomba • Estacionamiento de Vehículos • Vía interna adoquinada
Red de Corriente Alterna 120 y 480 V	• Tableros • Red de Tomacorrientes • Sistema de Iluminación • Transformadores de Distribución de 0.1125 MVA • Generador de Emergencia de 52 KW • Tanque subterráneo de almacenamiento de diesel de 1100 galones • Tanque de Almacenamiento diario de Diesel de 80 gal.
Red de Corriente Continua de 125 y 48 VCC	• 2 Bancos de Baterías de 125 VCC • 2 Bancos de Baterías de 48 VCC • 2 Cargadores de Baterías de 125 VCC • 2 Cargadores de Baterías de 48 VCC • Red de Tomacorrientes • Tablero de corriente • Sistema de Iluminación
Seguridad	• Garita de Guardianía • Instalaciones Sanitarias (1 baño con inodoro, lavabo y ducha) • Sistema de Radiocomunicación

CUADRO 3-49 EQUIPAMIENTO AUXILIAR S/E POSORJA	
ELEMENTO	DESCRIPCIÓN
FUENTE: • IFS ENTERPRISE ASSET MANAGEMENT • TABAJO DE CAMPO EL 22/03/12 ELABORACIÓN: CELEC EP – TRANSELECTRIC, GESTIÓN AMBIENTAL 2011-2012	

3.3.12 Subestación Pucará

Dentro del predio de la S/E no existen instalaciones complementarias de ningún tipo ya que todos estos componentes son parte de la C/H Pucará y están ubicados en predios de dicha central de generación.

3.3.13 Subestación San Idelfonso

CUADRO 3-50 EQUIPAMIENTO AUXILIAR S/E SAN IDELFONSO	
ELEMENTO	DESCRIPCIÓN
Cerramiento Interno (cerca área industrial)	• Malla de h= 3.00 metros aprox., con alambre de púas en su parte superior
Cerramiento Externo (cerca terreno que rodea al área industrial)	• Alambre de púas
Equipamiento General	• Edificación conformada por: Cuarto de Control, Cuarto de Baterías con sistema de ventilación y lavabo para limpieza de densímetro, Cuarto de Baño (inodoro, ducha, lavabo), Cafetería (cocineta, refrigeradora, microonda) • Tableros, paneles de control, equipos de computación, Sistemas Telefónico, Control, Radiocomunicación, Telecomunicaciones, anaqueles, escritorios • Sistema de Aire Acondicionado • Instalaciones sanitarias, agua potable (red pública) y dispensador de Agua • Cisterna y bomba • Estacionamiento de Vehículos • Vía interna de grava

CUADRO 3-50 EQUIPAMIENTO AUXILIAR S/E SAN IDELFONSO	
ELEMENTO	DESCRIPCIÓN
Red de Corriente Alterna 120 y 480 V	• Tableros • Red de Tomacorrientes • Sistema de Iluminación • Transformadores de Distribución DE 0.1125 MVA • Generador de Emergencia de 60 KW • Tanque subterráneo de almacenamiento de diesel de 300 galones
Red de Corriente Continua de 125 y 48 VCC	• 2 Bancos de Baterías de 125 VCC • 2 Bancos de Baterías de 48 VCC • 2 Cargadores de Baterías de 125 VCC • 2 Cargadores de Baterías de 48 VCC • Red de Tomacorrientes • Tablero de corriente • Sistema de Iluminación
Seguridad	• Garita de Guardianía • Instalaciones Sanitarias (1 baño con inodoro, lavabo y ducha) • Sistema de Radiocomunicación
FUENTE: • IFS ENTERPRISE ASSET MANAGEMENT • TABAJO DE CAMPO EL 08/03/12 ELABORACIÓN: CELEC EP – TRANSELECTRIC, GESTIÓN AMBIENTAL 2011-2012	

3.3.14 Subestación Santa Elena

CUADRO 3-51 EQUIPAMIENTO AUXILIAR S/E SANTA ELENA	
ELEMENTO	DESCRIPCIÓN
Cerramiento Interno (cerca área industrial)	• Malla de h= 1-.80 metros aprox., con alambre de púas en su parte superior
Cerramiento Externo (cerca terreno que rodea al área industrial)	• Cerramiento de hormigón y bloque

CUADRO 3-51 EQUIPAMIENTO AUXILIAR S/E SANTA ELENA	
ELEMENTO	DESCRIPCIÓN
Equipamiento General	• Edificación conformada por: Cuarto de Control, Cuarto de Baterías con sistema de ventilación y lavabo para limpieza de densímetro, 2 Cuartos de Baño (inodoro, ducha, lavabo), Cafetería (Microonda, refrigeradora, lavabo) • Edificación para Oficina de C/T alquilada • Tableros, paneles de control, equipos de computación, Sistemas Telefónico, Control, Radiocomunicación, Telecomunicaciones, anaqueles, escritorios • Sistema de Aire Acondicionado • Instalaciones sanitarias, agua potable (red pública) y dispensador de Agua • Cisterna y bomba • Estacionamiento de Vehículos • Vía interna adoquinada
Red de Corriente Alterna 120 y 480 V	• Tableros • Red de Tomacorrientes • Sistema de Iluminación • Transformadores de Distribución de 0.1125 MVA • Generador de Emergencia de 52 KW • Tanque subterráneo de almacenamiento de diesel de 1100 galones • Tanque de Almacenamiento diario de Diesel de 66 gal.
Red de Corriente Continua de 125 y 48 VCC	• 2 Bancos de Baterías de 125 VCC • 2 Bancos de Baterías de 48 VCC • 2 Cargadores de Baterías de 125 VCC • 2 Cargadores de Baterías de 48 VCC • Red de Tomacorrientes • Tablero de corriente • Sistema de Iluminación

CUADRO 3-51 EQUIPAMIENTO AUXILIAR S/E SANTA ELENA	
ELEMENTO	DESCRIPCIÓN
Seguridad	- Garita de Guardianía con ventilador - Instalaciones Sanitarias (1 baño con inodoro, lavabo y ducha) - Sistema de Radiocomunicación
FUENTE: - IFS ENTERPRISE ASSET MANAGEMENT - TABAJO DE CAMPO EL 22/03/12 ELABORACIÓN: CELEC EP – TRANSELECTRIC, GESTIÓN AMBIENTAL 2011-2012	

3.3.15 Subestación Santa Rosa

CUADRO 3-52 EQUIPAMIENTO AUXILIAR S/E SANTA ROSA	
ELEMENTO	DESCRIPCIÓN
Cerramiento	Malla y muro de hormigón y bloque
Red de Corriente Alterna 120 y 480 V	- Tableros - Red de Tomacorrientes - Sistema de Iluminación - Transformadores de Distribución: uno de 0.30 MVA y dos de 0.20 MVA 2 Generadores de Emergencia 2 Tanques superficiales para almacenamiento de diesel, el mayor de 793 litros. 1 Tanque subterráneo para almacenamiento de diesel
Red de Corriente Continua de 125 y 48 VCC	- Cuarto de Baterías con ventilador y lavabo para limpieza de densímetro 2 Bancos de Baterías de 125 VCC 2 Bancos de Baterías de 48 VCC 2 Cargadores de Baterías de 125 VCC 2 Cargadores de Baterías de 48 VCC - Red de Tomacorrientes - Tablero de corriente - Sistema de Iluminación

CUADRO 3-52 EQUIPAMIENTO AUXILIAR S/E SANTA ROSA	
ELEMENTO	DESCRIPCIÓN
Equipamiento General	• Edificación principal conformada por: Cuarto de Control, Taller, Oficinas de Jefatura de Zona Norte, Supervisión de Mantenimiento y Operación, Área Administrativa Financiera, Sala de Capacitación, Telecomunicaciones, Bodegas, Cuarto de Baterías con sistema de ventilación y lavabo para limpieza de densímetro, 2 Cuartos de Baño (inodoros, duchas, lavabos, urinarios), 1 Cuarto de Baño (inodoro, lavabo), Cafetería (microonda, cocineta, refrigeradora, lavabo) • Edificación secundaria: dispensario médico y bodega de EPP • Edificación secundaria: oficinas de líneas de transmisión y bodega de desechos • 2 casetas de Telecomunicaciones • Tableros, paneles de control, equipos de computación, Sistemas Telefónico, Control, Radiocomunicación, Telecomunicaciones, anaqueles, escritorios • Instalaciones sanitarias, agua (pozo) y dispensador de Agua • Bomba, Planta de Agua y Tanque • Estacionamiento de Vehículos • Vía interna asfaltada • Canchas de fútbol y volley
Seguridad	• Caseta de Guardianía • Instalaciones Sanitarias (Cuartos de baño) • Sistema de Radiocomunicación
FUENTE: • IFS ENTERPRISE ASSET MANAGEMENT • TABAJO DE CAMPO EL 18/05/12 ELABORACIÓN: CELEC EP – TRANSELECTRIC, GESTIÓN AMBIENTAL 2011-2012	

3.3.16 Subestación Santo Domingo

CUADRO 3-53 EQUIPAMIENTO AUXILIAR S/E SANTO DOMINGO	
ELEMENTO	DESCRIPCIÓN
Cerramiento Interno (cerca área industrial)	Malla de 2.10 metros aprox., con alambre de púas en su parte superior
Cerramiento Externo (cerca terreno que rodea al área industrial)	Hormigón, con alambre de púas en su parte superior
Equipamiento General	- Edificación principal conformada por: Cuarto de Control, Cuarto de Baterías con ventilador y lavabo para limpieza de densímetro, 2 Cuartos de Baño (hombres y mujeres), Cafetería (microonda, mini refrigeradora, lavabo), Biblioteca - Bodega para materiales en desuso y tanques de aceite dieléctrico usado - Bodega de Electromecánica con baño (inodoro, lavabo, ducha) - Bodega de Líneas con inodoros, lavabos, duchas y urinarios - Tableros, paneles de control, equipos de computación, Sistemas Telefónico, Control, Radiocomunicación, Telecomunicaciones, anaqueles, escritorios - Sistema de Aire Acondicionado - Instalaciones sanitarias, agua potable (red pública) y dispensador de Agua - Cisterna y bomba - Vía interna asfaltada - Estacionamiento de Vehículos
Red de Corriente Alterna 120 y 480 V	- Tableros - Red de Tomacorrientes - Sistema de Iluminación - Transformadores de Distribución de 0.3 MVA - Generador de Emergencia de 50 KW - Tanque subterráneo de almacenamiento de diesel de 1100 galones

CUADRO 3-53 EQUIPAMIENTO AUXILIAR S/E SANTO DOMINGO	
ELEMENTO	DESCRIPCIÓN
Red de Corriente Continua de 125 y 48 VCC	• 2 Bancos de Baterías de 125 VCC • 2 Bancos de Baterías de 48 VCC • 2 Cargadores de Baterías de 125 VCC • 2 Cargadores de Baterías de 48 VCC • Red de Tomacorrientes • Tablero de corriente • Sistema de Iluminación
Seguridad	• Garitas de Guardianía (una para la S/E y otra para la bodega de materiales) • Instalaciones Sanitarias (2 baños con inodoro, lavabo y ducha) uno para cada garita • Sistema de Radiocomunicación
FUENTE: • IFS ENTERPRISE ASSET MANAGEMENT • TABAJO DE CAMPO EL 15/02/12 ELABORACIÓN: CELEC EP – TRANSELECTRIC, GESTIÓN AMBIENTAL 2011-2012	

3.3.17 Subestación Tena

CUADRO 3-54 EQUIPAMIENTO AUXILIAR S/E TENA	
ELEMENTO	DESCRIPCIÓN
Cerramiento	• Mala de h= 2.50 metros aproximadamente, con alambre de púas en su parte superior
Red de Corriente Alterna 120 y 480 V	• Tableros • Red de Tomacorrientes • Sistema de Iluminación • Transformadores de Distribución de 0.1125 MVA • Generador de Emergencia de 60 KW • Tanque de Almacenamiento de Diesel de 200 gal.

CUADRO 3-54 EQUIPAMIENTO AUXILIAR S/E TENA	
ELEMENTO	DESCRIPCIÓN
Red de Corriente Continua de 125 y 48 VCC	• 2 Bancos de Baterías de 125 VCC • 2 Bancos de Baterías de 48 VCC • 2 Cargadores de Baterías de 125 VCC • 2 Cargadores de Baterías de 48 VCC • Red de Tomacorrientes • Tablero de corriente • Sistema de Iluminación
Equipamiento General	• Edificación conformada por: Cuarto de Control, Cuarto de Baterías con sistema de ventilación y lavabo para limpieza de densímetro, Cuarto de Baño (inodoro, ducha, lavabo), Cafetería (Microonda, refrigeradora) • Tableros, paneles de control, equipos de computación, Sistemas Telefónico, Control, Radiocomunicación, Telecomunicaciones, anaqueles, escritorios • Sistema de Aire Acondicionado • Instalaciones sanitarias, agua potable (red pública) y dispensador de Agua • Cisterna y bomba • Estacionamiento de Vehículos
Seguridad	• Garita de Guardianía con ventilador • Instalaciones Sanitarias (1 baño con inodoro, lavabo y ducha) • Sistema de Radiocomunicación
FUENTE: • IFS ENTERPRISE ASSET MANAGEMENT • TABAJO DE CAMPO EL 13/12/11 ELABORACIÓN: CELEC EP – TRANSELECTRIC, GESTIÓN AMBIENTAL 2011-2012	

3.3.18 Subestación Tulcán

CUADRO 3-55 EQUIPAMIENTO AUXILIAR S/E TULCÁN	
ELEMENTO	DESCRIPCIÓN
Cerramiento Interno (cerca área industrial)	Malla de h= 2.20 metros aprox., con alambre de púas en su parte superior
Cerramiento Externo (cerca área verde que rodea al área industrial)	Alambre de púas con postes de hormigón
Equipamiento General	- Edificación conformada por: Cuarto de Control, Cuarto de Baterías con ventilador y lavabo para limpieza de densímetro, Cafetería (microonda, refrigeradora, lavabo) y Cuarto de Baño (inodoro, lavabo y ducha) - Tableros, paneles de control, equipos de computación, Sistemas Telefónico, Control, Radiocomunicación, Telecomunicaciones, anaqueles, escritorios - Instalaciones sanitarias y dispensador de Agua - Cisterna y bomba de agua proveniente de vertiente - Estacionamiento de Vehículos - Vía interna adoquinada
Red de Corriente Alterna 120 y 480 V	- Tableros - Red de Tomacorrientes - Sistema de Iluminación - Transformador de Distribución de 0.1125 MVA - Generador de Emergencia de 69 KW - Tanque de Almacenamiento de Diesel de 100 gal.
Red de Corriente Continua de 125 y 48 VCC	2 Bancos de Baterías de 125 VCC 2 Bancos de Baterías de 48 VCC 2 Cargadores de Baterías de 125 VCC 2 Cargadores de Baterías de 48 VCC - Red de Tomacorrientes - Tablero de corriente - Sistema de Iluminación

CUADRO 3-55 EQUIPAMIENTO AUXILIAR S/E TULCÁN	
ELEMENTO	DESCRIPCIÓN
Seguridad	- Garita de Guardianía - Instalaciones Sanitarias (1 baño con inodoro, lavabo y ducha) - Sistema de Radiocomunicación
FUENTE: - IFS ENTERPRISE ASSET MANAGEMENT - TRABAJO DE CAMP 19/09/12 ELABORACIÓN: CELEC EP – TRANSELECTRIC, GESTIÓN AMBIENTAL 2011-2012	

3.3.19 Subestación Vicentina

CUADRO 3-56 EQUIPAMIENTO AUXILIAR S/E VICENTINA	
ELEMENTO	DESCRIPCIÓN
Cerramiento Interno (cerca área industrial)	Malla de h= 1.90 metros aprox., con alambre de púas en su parte superior
Cerramiento Externo (cerca terreno que rodea al área industrial)	Alambre de púas
Equipamiento General	- Edificación conformada por: Cuarto de Control, Cuarto de Baterías con sistema de ventilación y lavabo para limpieza de densímetro, Cuarto de Baño (inodoro, ducha, lavabo, calentador de agua), Cafetería (refrigeradora, lavabo, cocineta) - Tableros, paneles de control, equipos de computación, Sistemas Telefónico, Control, Radiocomunicación, Telecomunicaciones, anaqueles, escritorios - Instalaciones sanitarias, agua potable (red pública) y dispensador de Agua - Cancha de volley - Estacionamiento de Vehículos - Vía interna empedrada

CUADRO 3-56 EQUIPAMIENTO AUXILIAR S/E VICENTINA	
ELEMENTO	DESCRIPCIÓN
Red de Corriente Alterna 120 y 480 V	• Tableros • Red de Tomacorrientes • Sistema de Iluminación • Transformadores de Distribución • Generador de Emergencia de 75 KW • Tanque de Almacenamiento de Diesel de 200 gal.
Red de Corriente Continua de 125 y 48 VCC	• 2 Bancos de Baterías de 125 VCC • 2 Bancos de Baterías de 48 VCC • 2 Cargadores de Baterías de 125 VCC • 2 Cargadores de Baterías de 48 VCC • Red de Tomacorrientes • Tablero de corriente • Sistema de Iluminación
Seguridad	• Garita de Guardianía • Instalaciones Sanitarias (1 baño con inodoro, lavabo y ducha) • Sistema de Radiocomunicación
FUENTE: • IFS ENTERPRISE ASSET MANAGEMENT • TABAJO DE CAMPO EL 24/11/11	
ELABORACIÓN: CELEC EP – TRANSELECTRIC, GESTIÓN AMBIENTAL 2011-2012	

3.4 Actividades de Operación y Mantenimiento

De acuerdo al Glosario de Términos definido por CELEC EP Transelectric, la Operación de una Subestación, corresponde a: "...Ejecutar las maniobras de equipos e instalaciones de la S/E, las inspecciones y actividades requeridas para suspender o restituir el servicio en condiciones normales y de contingencia; ejecutar las rutinas del servicio operativo y registrar sus resultados, reportar los análisis operativos, consignar los equipos e instalaciones para mantenimiento o por indisponibilidad; reportar periódicamente los resultados procesados de las rutinas; actualizar los manuales de operación de las S/E(s); elaborar las fichas de maniobras de los equipos e instalaciones para cada condición de trabajo; servir de enlace de comunicación con los agentes; mantener el aseo de la casa de control, vías internas de la S/E, patios de maniobras y espacios verdes; apoyar en el proceso de recepción y puesta en servicio de las ampliaciones; custodiar y mantener en orden y buen estado la información existente y aquella que se genere durante el periodo de contratación, o que TRANSELECTRIC S.A. decida mantener en dicha S/E; gestionar y pagar el consumo por los servicios básicos de la S/E y conservar adecuadamente los muebles y bienes que TRANSELECTRIC S.A. hubiere entregado a la contratista o que los mantenga en

la S/E, actualizar los manuales de operación de la S/E y los respectivos planos, cuando hayan modificaciones.”

De la definición señalada, se identifica que las actividades de mantenimiento son parte integrante de la operación de una subestación, las mismas que de acuerdo a la periodicidad y el tipo se las clasifica como: mantenimiento rutinario, mantenimiento preventivo programado y mantenimiento correctivo emergente.

3.4.1 Mantenimiento Rutinario

Dentro de las actividades de mantenimiento rutinario existen dos tipos: las actividades de mantenimiento rutinario de instalaciones de servicios generales y las actividades de mantenimiento preventivo rutinario de instalaciones eléctricas.

El primer tipo de actividad se refiere principalmente a la limpieza y aseo de pisos, ventanas, baños, corredores, oficinas, áreas verdes y demás instalaciones no eléctricas.

Con respecto al mantenimiento rutinario de instalaciones eléctricas, de acuerdo al Glosario de Términos, definido por CELEC EP Transelectric, estas requieren estar incluidas en el plan de mantenimiento programado vigente, debiendo estar debidamente declaradas y autorizadas.

Por lo general este tipo de actividades se las realiza trimestralmente o semestralmente a los equipos existentes en las Bahías, Transformadores, pero sin la salida de servicio de dichas instalaciones y corresponden a limpieza de elementos, mediciones, pruebas de operación, de descarga, ajustes de piezas, etc.

Complementariamente, se realizan actividades diarias especialmente de inspección visual y toma de datos, mismas que están a cargo de cada operador de la S/E, quien mantiene un turno de ocho horas, existiendo al día tres operadores (07h00 – 15h00, 15h00 – 23h00 y 23h00 – 07h00). En cada turno, el operador realiza normalmente cuatro recorridos, cada uno con una duración de diez minutos.

Dentro de este tipo de actividad se ha incluido al control preventivo de los bancos de baterías, para lo cual se realiza generalmente una vez al mes el chequeo visual de nivel de agua destilada, se mide el nivel de electrolitos a través de un densímetro y se realizan ajustes menores.

De la misma manera, se incluye dentro de esta actividad al control preventivo rutinario del generador de emergencia, que consiste en el encendido del generador una vez a la semana (normalmente cada viernes) por el lapso de una hora, con el objeto de evitar deterioro por falta de funcionamiento, ya que normalmente dicho equipo no es utilizado.

3.4.2 Mantenimiento Preventivo Programado

De acuerdo al Glosario de Términos definido por CELEC EP Transelectric, el mantenimiento preventivo programado se lo entiende como: *“...mantenimiento que se ejecuta en un equipo o instalación, cuando los trabajos que se van a realizar constan en el programa de mantenimiento programado vigente y que han sido debidamente declaradas, autorizadas y constan en el hebdomadario de la semana en la que se trabaje, pero que requiere la salida de servicio de la instalación en la que se va a trabajar.”*

En este tipo de mantenimiento, cuya frecuencia dependerá de las condiciones operativas y condiciones técnicas establecidas por el fabricante (anual, bienal o trienal), la instalación requiere salir del servicio. Por tal motivo, la programación de estas actividades debe estar acorde con el programa emitido por CENACE. Por lo general se realiza un mantenimiento anual con la S/E desenergizada.

Las actividades de mantenimiento preventivo programado de los diferentes equipos existentes en Bahías, Transformadores e instalaciones auxiliares (panel de control, generador de emergencia, etc), principalmente están relacionadas con limpiezas, mediciones, tomas de muestras, ensayos, pruebas de operación, carga, descarga, ajustes, cambios de piezas, cambios de aceite dieléctrico, etc.

3.4.3 Mantenimiento Correctivo Emergente

De acuerdo al Glosario de Términos definido por CELEC EP Transelectric, el mantenimiento correctivo emergente se lo entiende como: *“...mantenimiento que se ejecuta en un equipo o instalación, cuando ocurre una falla o mal funcionamiento de un equipo o instalación, sin necesidad de que conste en el hebdomadario de la semana en la que se tenga que trabajar.”*

Por lo expuesto, las actividades de mantenimiento correctivo emergente no tienen una periodicidad establecida, debido a que corresponden principalmente a sustituciones o reemplazos de elementos y equipos (aisladores, conductores, transformadores, etc.) que han salido de operación por fallas del sistema, desperfectos y siniestros.

3.4.4 Actividades de Mantenimiento Realizadas

En base al Hebdomadario de CELEC EP Transelectric, así como de la información entregada por ZON y ZOS, en el Anexo No. 18, se describen las principales actividades de mantenimiento que se han realizado en las S/E durante los años 2009, 2010, 2011, hasta julio de 2012, relacionadas con los siguientes elementos, sistemas o instalaciones:

- Correcciones Fugas de aceite dieléctrico en transformadores
- Correcciones Puntos Calientes
- Desratización y Fumigación
- Identificación y Correcciones Fugas Aire Comprimido en Disyuntores
- Inspecciones Termográficas

- Instalación Botiquines
- Instalación Extintores
- Limpieza Aisladores
- Limpieza Canaletas y Ductos
- Mantenimiento Bahías y Transformadores (en servicio, con transferencia, con restricción)
- Mantenimiento Bancos de Baterías
- Mantenimiento Cerramientos
- Mantenimiento Cisternas
- Mantenimiento Cubiertas
- Mantenimiento Estructuras
- Mantenimiento Fosas Sépticas
- Mantenimiento Generador de Emergencia
- Mantenimiento Instalaciones Sanitarias
- Mantenimiento Maleza, Patios y Terrenos
- Mantenimiento Paredes
- Mantenimiento Pisos en Oficinas
- Mantenimiento Puertas y Ventanas
- Mantenimiento Redes de Corriente Servicios Auxiliares
- Mantenimiento Señalización
- Mantenimiento Sistema de Agua Potable
- Mantenimiento Sistemas Aire Acondicionado y Ventilación
- Mantenimiento Sistema de Alarmas
- Mantenimiento Sistema Contra Incendios
- Mantenimiento Sistemas Drenaje y Alcantarillado
- Mantenimiento Sistema de Iluminación
- Mantenimiento Vías Internas
- Recarga gas SF₆
- Toma Muestras de Aceite
- Tratamiento Aceite Dieléctrico

Como se mencionó previamente, adicional a las actividades antes mencionadas, en cada S/E se realizan labores de limpieza y mantenimiento de oficinas y baños, barrido de patios, recolección de basura, mantenimiento de plantas ornamentales, etc.

En el Cuadro 3-57 se describe, de acuerdo a la información proporcionada por personal operativo, la frecuencia con la que se realizan dichas actividades en cada S/E:

CUADRO 3-57	
LIMPIEZA DE INSTALACIONES DE SERVICIOS GENERALES	
SUBESTACIÓN	DESCRIPCIÓN
Ambato	• Encargado: Empresa Contratada • Frecuencia: Diaria de 07h00 a 15h00 (lunes a viernes)

CUADRO 3-57	
LIMPIEZA DE INSTALACIONES DE SERVICIOS GENERALES	
SUBESTACIÓN	DESCRIPCIÓN
Chone	- Encargado: Empresa Contratada Zhukov S.A. - Frecuencia: Diaria (lunes a viernes)
Coca	- Encargado: Personal de CELEC EP Transelectric - Frecuencia: Diaria de 07h00 a 15h00 (lunes a viernes)
Dos Cerritos	- Encargado: Empresa Contratada KLC S.A. - Frecuencia: Diaria (lunes a viernes)
Esmeraldas	Frecuencia: Dos días a la semana por trabajador contratado
Ibarra	- Encargado: Empresa Contratada - Frecuencia: Diaria de 07h00 a 15h00 (lunes a viernes)
Mulaló	- Encargado: Empresa Contratada - Frecuencia: Diaria de 07h00 a 15h00 (lunes a viernes)
Pascuales	- Encargado: Empresa Contratada Interiores KLC S.A. - Frecuencia: Diaria de 07h30 a 16h30 (lunes a viernes)
Policentro	- Encargado: Empresa Contratada KLC S.A. - Frecuencia: Diaria de 07h30 a 15h30 (lunes a viernes)
Portoviejo (4 esquinas)	- Encargado: Empresa Contratada KLC S.A. - Frecuencia: Diaria de 07h00 a 15h00 (lunes a viernes)
Posorja	- Encargado: Empresa Contratada KLC S.A. - Frecuencia: Diaria de 07h00 a 15h30 (lunes a viernes)
Pucará ⁽¹⁾	N/A
San Idelfonso	- Encargado: Empresa Contratada Normina S.A. - Frecuencia: Diaria de 07h00 a 16h00 (lunes a viernes)
Santa Elena	- Encargado: Empresa Contratada QLimpio - Frecuencia: Diaria de 08h00 a 16h00 (lunes a viernes)
Santa Rosa	- Encargado: Empresa Contratada Interiores KLC S.A. - Frecuencia: Diaria de 07h30 a 16h30 (lunes a viernes)
Santo Domingo	- Encargado: Empresa Contratada Sermabe - Frecuencia: Diaria de 07h00 a 15h00 (lunes a viernes)
Tena	- Encargado: Personal de CELEC EP Transelectric - Frecuencia: Diaria de 07h00 a 15h00 (lunes a viernes)
Tulcán	- Encargado: Empresa Contratada - Frecuencia: Diaria de 07h00 a 15h00 (lunes a viernes)
Vicentina	- Encargado: Persona contratada - Frecuencia: Diaria de 07h00 a 15h00 (lunes a viernes)
NOTAS: (1) Al no existir en la S/E Pucará instalaciones auxiliares, solo se realizan actividades de mantenimiento de maleza	
FUENTE: TRABAJO DE CAMPO, ENTREVISTAS A OPERADORES Y PERSONAL DE LIMPIEZA ELABORACIÓN: CELEC EP – TRANSELECTRIC, GESTIÓN AMBIENTAL 2011-2012	

3.5 Manejo de Desechos Sólidos y Líquidos

3.5.1 Desechos Sólidos Normales

En operación normal, las cantidades de este tipo de desechos son pequeñas, pudiendo incrementarse durante las actividades de mantenimiento, sin llegar a constituir cantidades considerables.

En el Cuadro 3-58, se indican los principales desechos comunes que se pueden generar durante las actividades de operación y mantenimiento de las S/E.

CUADRO 3-58 DESECHOS COMUNES		
TIPO	UBICACIÓN	ORIGEN
Papel	Cuarto de Control Cuarto de Baterías Garita de Guardianía Patios	Actividades de oficina, envolturas de alimentos, envolturas de repuestos, herramientas, basura por acción de viento
Papel Higiénico	Cuarto de Control Garita de Guardianía	Utilización de baños
Cartón	Cuarto de Control Cuarto de Baterías Garita de Guardianía Patio de Maniobras Patio de Transformador Generador de Emergencia	Cajas de repuestos, equipos, herramientas, envolturas de pastas dentales, medicamentos, elementos de limpieza, alimentos, etc.
Plástico	Cuarto de Control Cuarto de Baterías Garita de Guardianía Patio de Maniobras Patio de Transformador Generador de Emergencia	Envolturas de repuestos, herramientas, EPP, medicinas, alimentos, elementos de limpieza, botellas de bebidas, esferos, escobas, palas, fundas, basura por acción de viento, etc.
Vidrio/porcelana	Cuarto de Control Cuarto de Baterías Garita de Guardianía	Recipientes, vasos, etc.
Orgánicos	Cuarto de Control Garita de Guardianía Patios	Hojas, ramas, alimentos (cáscaras de frutas, semillas, restos de verduras, carne, etc.)
Madera	Cuarto de Control Cuarto de Baterías Garita de Guardianía	Cajas de repuestos, equipos, elementos de limpieza, etc.
FUENTE: TRABAJO DE CAMPO ELABORACIÓN: CELEC EP – TRANSELECTRIC, GESTIÓN AMBIENTAL 2011-2012		

Cabe señalar que con respecto a la S/E Pucará, en operación normal, los desechos generados provienen básicamente de actividades de limpieza de maleza (desechos

vegetales), en vista de que no existen instalaciones auxiliares ni presencia permanente de personal dentro de la misma. Durante las actividades de mantenimiento las cantidades y tipos pueden variar, incrementándose dependiendo de los trabajos a realizarse, sin llegar a constituir cantidades considerables.

En el Cuadro 3-59 se describen los recipientes recolectores existentes en cada S/E para almacenar este tipo de desechos y de acuerdo a lo informado por personal operativo, el sistema de recolección y entrega existente en cada instalación.

CUADRO 3-59 MANEJO DE DESECHOS COMUNES		
SUBESTACIÓN	RECIPIENTES RECOLECTORES	MANEJO
Ambato	• Contenedores Diferenciados - Amarillo (plástico), Azul (Cartón/Papel), Gris (Vidrio): Dentro de Cuarto de Control • Contenedores Diferenciados – Verde (Biodegradable), Rojo (Aceites/Lubricantes/Grasas): Cerca de Edificación de Guardianía • Contenedores metálicos: fuera de cuarto de control, patio de maniobras • Basureros plásticos: dentro de los baños y en oficina de cuarto de control.	• Recolección Municipal • Contenedor Municipal en acera fuera de S/E
Chone	• Contenedores Diferenciados - Azul (Cartón/Papel/Plástico), Verde (Biodegradable), Anaranjado (Aceites/Grasas/Lubricantes): Fuera de Cuarto de Control • Basureros: Baños de Cuarto de Control y Garita de Guardianía	• Recolección Municipal sin días y horas definidas
Coca	• Contenedores Diferenciados - Amarillo (plástico), Azul (Cartón/Papel), Gris (Vidrio): Fuera de Cuarto de Control • Contenedor Metálico: Cerca de la entrada de la S/E • Basureros: Cuarto de Control, Cuarto de Baterías, Baños de Cuarto de Control y Garita de Guardianía	• Recolección Municipal los Lunes, Miércoles y Viernes
Dos Cerritos	• Basurero: Cuarto de Control	• No hay presencia de recolección Municipal cercana

CUADRO 3-59 MANEJO DE DESECHOS COMUNES		
SUBESTACIÓN	RECIPIENTES RECOLECTORES	MANEJO
Esmeraldas	- Contenedor Plástico para reciclables (cartón, plástico, vidrio, papel) – Cerca de Garita 3 Basureros Plásticos – Container Oficina (2), Baño (1)	Recolección y posterior Manejo de CELEC EP Termoesmeraldas
Ibarra	2 Basureros metálicos, 1 Contenedor de Ruedas y Contenedores diferenciados para el almacenamiento temporal de desechos: plástico (amarillo), cartón/papel (azul) y vidrio (plomo) - Fuera de Cuarto de Control - Basureros plásticos – Baños y oficina	No hay presencia de recolección Municipal cercana
Mulaló	- Contenedores Diferenciados - Amarillo (plástico), Azul (Cartón/Papel), Gris (Vidrio): Fuera de Cuarto de Control - Contenedores metálicos: salida de garita de guardianía y salida de cuarto de control - Basureros: dentro de los baños del cuarto de control y de la garita de guardianía.	Entrega a recolector Municipal
Pascuales	2 Contenedores Plásticos: Bodega Materiales y Líneas: - Basurero Metálico: Bodega Líneas - Basureros de plástico: Baños - Contenedor Plástico para Orgánicos: Cafetería - Basurero Metálico: Área de Cisterna y Bomba - Basurero Metálico: Garita de Guardianía	Recolección Municipal
Policentro	- Basureros: dentro de baños de cuarto de control y garita del guardia - Recipientes pequeños: cerca de garita de guardianía	Recolección Municipal

CUADRO 3-59
MANEJO DE DESECHOS COMUNES

SUBESTACIÓN	RECIPIENTES RECOLECTORES	MANEJO
Portoviejo (4 esquinas)	• Contenedores Diferenciados - Amarillo (plástico), Azul (Cartón/Papel), Gris (Vidrio): Fuera de Cuarto de Control: Fuera Cuarto de Control: • Contenedores metálicos diferenciados cartón/papel/plástico (azul), biodegradable (verde), aceites/grasas/lubricantes (anaranjado): Fuera de Cuarto de Control • Basurero metálico: Fuera de Garita de Guardianía • Basurero metálico: Cerca Patio de Maniobras • Basureros plásticos: Baños, oficina y cocina	• Recolección Municipal cada 2 días
Posorja	• Basureros Metálicos: fuera de garita, fuera de cuarto de control • Contenedor metálico de ruedas: fuera de garita • Basureros de plástico: Baños	• Entrega en acopio de parroquia el Morro para recolección Municipal
Pucará ⁽¹⁾	• N/A	• N/A
San Idelfonso	• Basurero: dentro de baño de garita de guardianía • Recipiente pequeño: cerca de garita de guardianía	• Recolección Municipal cada 20 días
Santa Elena	• Basurero Metálico: Área de Generador de Emergencia: • Basurero metálico: Fuera de Cuarto de Control: • Basureros de plástico: Baños (3)	• Recolección Municipal cada 2 días

CUADRO 3-59
MANEJO DE DESECHOS COMUNES

SUBESTACIÓN	RECIPIENTES RECOLECTORES	MANEJO
Santa Rosa	• Contenedores Diferenciados - Amarillo (plástico), Azul (Cartón/Papel), Gris (Vidrio): Dentro de Cuarto de Control • Contenedores Diferenciados – Verde (Biodegradable), Rojo (Aceites/Lubricantes/Grasas): Bodega de desechos • Basurero Metálico: Exterior de Oficina de Líneas • Basurero Metálico: Canchas de fútbol y volley • Contenedores metálicos de ruedas (2): Detrás de Edificación de Ingreso • Basureros Plásticos: Baños, Cafetería, Sala de Control • Basurero Metálico: Puerta de Salida	• Recolección Municipal (sin embargo no es constante)
Santo Domingo	• Contenedores metálicos diferenciados para el almacenamiento temporal de desechos ubicados en la bodega junto a la garita de guardianía: papel (azul), biodegradable (verde), aceites / grasas/ lubricantes (anaranjado). • Contenedor de ruedas de color azul para transporte de desechos. • Basureros metálicos de color azul ubicados cerca de cisterna y fuera del cuarto de control. • Basureros de plástico en baño de garita de guardianía, baños de cuarto de control y de oficina de linieros. • Contenedores diferenciados para el almacenamiento temporal de desechos dentro del Cuarto de Control: plástico (amarillo), cartón/papel (azul) y vidrio (plomo).	• Recolección Municipal no llega hasta la S/E
Tena	• Contenedores Diferenciados - Amarillo (plástico), Azul (Cartón/Papel), Gris (Vidrio): Fuera de Cuarto de Control • Basureros: Cuarto de Control, Baños de Cuarto de Control y Garita de Guardianía	• Recolección Municipal los Martes y Jueves

CUADRO 3-59 MANEJO DE DESECHOS COMUNES		
SUBESTACIÓN	RECIPIENTES RECOLECTORES	MANEJO
Tulcán	2 Basureros Metálicos y 1 Contenedor de Ruedas - Fuera de Cuarto de Control - Basureros plásticos - Baños y oficina:	No hay presencia de recolección Municipal cercana
Vicentina	- Contenedores metálicos: exterior de cuarto de control y cerca de cancha de volley. - Contenedor metálico con ruedas: exterior cuarto de control. - Basureros: dentro de baños de cuarto de control y guardiana, cocina	Recolección Municipal en horas de la noche
NOTAS: (1) En vista de que en la operación normal de la S/E Pucará no hay generación de desechos de este tipo, debido a que no existen instalaciones de permanencia de personal, no se han ubicado recipientes de recolección permanentes FUENTE: TRABAJO DE CAMPO, ENTREVISTAS A OPERADORES Y PERSONAL DE LIMPIEZA ELABORACIÓN: CELEC EP – TRANSELECTRIC, GESTIÓN AMBIENTAL 2011-2012		

3.5.2 Desechos con Hidrocarburos, Aceites y Químicos

En la operación normal de una S/E, la generación de este tipo de desechos es casi nula ya que las actividades rutinarias dentro de la S/E se limitan a inspecciones visuales, barrido, toma de datos y actividades de oficina.

Cuando existen actividades de mantenimiento de equipos y limpieza mayor de instalaciones, la cantidad de este tipo de desechos puede incrementarse y variar dependiendo de los trabajos a realizarse.

En el Cuadro 3-60, se enlistan los principales desechos que se han considerado dentro de este grupo y que pueden generarse durante las actividades de operación y mantenimiento de las S/E.

CUADRO 3-60 DESECHOS CON HIDROCARBUROS, ACEITES Y QUÍMICOS		
TIPO	UBICACIÓN	ORIGEN
Baterías Usadas	Cuarto de Baterías	Reemplazo de batería o baterías

CUADRO 3-60 DESECHOS CON HIDROCARBUROS, ACEITES Y QUÍMICOS		
TIPO	UBICACIÓN	ORIGEN
Frascos o recipientes de productos combustibles y químicos	Cuarto de Control Cuarto de Baterías Patio de Maniobras Patio de transformador Transformadores auxiliares Generador de emergencia Tanque de combustible	Utilización de aceite dieléctrico, tanques de SF6, tanques de lubricantes y combustibles, agua destilada, medicinas, líquidos de limpieza, pintura, pintura anticorrosiva, removedores de sales, aerosoles, plaguicidas, productos para control de maleza, etc.
Paños absorbentes, guaypes	Cuarto de Control Cuarto de Baterías Patio de Maniobras Patio de transformador Transformadores auxiliares Generador de emergencia Tanque de combustible	Limpieza de equipos, limpieza de derrames de aceite dieléctrico, combustible o lubricante, cambio de aceite dieléctrico, cambio de lubricante, etc.
Aceite dieléctrico usado, residuos de lubricantes y combustible	Patio de transformador Transformadores auxiliares Generador de emergencia Tanque de combustible	Cambio de aceite dieléctrico, cambio de lubricante, limpieza de tanque de combustible.
Material pétreo manchado con aceite dieléctrico o combustible	Patio de transformador Transformadores auxiliares Generador de emergencia Tanque de combustible	Derrame de aceite dieléctrico, combustible o lubricante sobre suelo conformado por material pétreo
Otros	Cuarto de Control Cuarto de Baterías	Toners, cintas, cartuchos de impresoras, lámparas, densímetros, medicinas caducadas, etc.
FUENTE: TRABAJO DE CAMPO, ENTREVISTAS A OPERADORES Y PERSONAL DE LIMPIEZA ELABORACIÓN: CELEC EP – TRANSELECTRIC, GESTIÓN AMBIENTAL 2011-2012		

3.5.3 Desechos de Chatarra, Escombros, etc.

En la operación normal de las S/E, la generación de este tipo de desechos es casi nula ya que las actividades rutinarias se limitan a inspecciones visuales, limpieza, barrido, toma de datos y actividades de oficina. Cuando existen actividades de mantenimiento de equipos, la cantidad de desechos de este tipo se incrementa y varía de acuerdo al tipo de trabajo a realizarse.

Principalmente dentro de este grupo de desechos se ha considerado a todo tipo de elemento que es reemplazado y que en general consta de: pernos, tuercas, perfiles metálicos, planchas metálicas, de madera, de asbesto, cables, pines, amortiguadores, aisladores, grapas, transformadores, conectores, y otros elementos que forman parte

de patios de maniobras, transformadores, generadores de emergencia, cuartos de control, etc.

Adicionalmente, se ha catalogado dentro de este grupo a los escombros que pueden ser generados en actividades de mantenimiento, remodelación o construcción de obras civiles y a los desechos médicos (curitas, vendas y agujas), que aunque son mínimos deben tener un tratamiento adecuado.

En el Cuadro 3-61, se presenta el listado de los sitios de acopio temporal y bodegas pertenecientes a CELEC EP Transelectric.

CUADRO 3-61 SITIOS DE ACOPIO TEMPORAL Y BODEGAS		
ZONA OPERATIVA	INSTALACIÓN	DESCRIPCIÓN
Norte	Calderón (Cantón Quito)	- Edificación de archivos - Edificación Capacitación - Edificación Bodegas - Edificación Logística y Bodegas - Villas. patios, cancha, estadio, áreas verdes, comedor - Cuarto de Bombas y cisterna
Norte	Santo Domingo (Cantón Sto. Domingo de los Tsáchilas)	2 Galpones 1 Patio
Norte	Samanga (Cantón Ambato)	- Edificación administrativa 3 Galpones 1 Patio
Norte	Totoras (Cantón Ambato)	2 Galpones 1 Patio
Sur	Capulispamba (Cantón Cuenca)	- Edificación administrativa 2 Galpones 3 Patios
Sur	Pascuales (Cantón Guayaquil)	- Edificación administrativa 2 Galpones 2 Patios
FUENTE: IFS ENTERPRISE ASSET MANAGEMENT ELABORACIÓN: CELEC EP – TRANSELECTRIC, GESTIÓN AMBIENTAL 2011-2012		

3.5.4 Desechos Líquidos

En general de acuerdo a las instalaciones descritas en el Numeral 3.3, se aprecia que en estatus normal de operación la principal generación de desechos líquidos corresponde a aguas residuales domésticas provenientes de inodoros, lavabos y duchas. Se identifican además las aguas pluviales producto de las lluvias.

En el Cuadro 3-62 se enlistan los sistemas para manejo de aguas residuales domésticas y aguas pluviales existentes en cada S/E.

CUADRO 3-62 MANEJO DE AGUAS RESIDUALES		
SUBESTACIÓN	DOMÉSTICAS	PLUVIALES
Ambato	Conexión a sistema de alcantarillado municipal	Sistema de rejillas pluviales y conductos interiores
Chone	Fosa séptica de 3.45 (largo) m x 1.00 (ancho) m x 1.30 (altura) m y filtro invertido de 0.50 m	Sistema de cunetas, rejillas pluviales y conductos interiores
Coca	Fosa séptica de 4.00 m x 1.50 m y campo de infiltración	Sistema de cunetas, rejillas pluviales y conductos interiores
Dos Cerritos	Fosa séptica de 1.40 m x 2.80 m x 1.90 m y campo de infiltración	Sistema de cunetas, rejillas pluviales y conductos interiores
Esmeraldas	Conectado a sistema de CELEC EP Termoesmeraldas	Sistema de cunetas, rejillas pluviales y conductos interiores
Ibarra	Fosa séptica	Sistema de cunetas, rejillas pluviales y conductos interiores
Mulaló	Fosa séptica	Sistema de cunetas, rejillas pluviales y conductos interiores
Pascuales	Fosa séptica de 2.70 m x 1.50 m x 2.10 m	Sistema de cunetas, rejillas pluviales y conductos interiores
Policentro	Conexión a sistema de alcantarillado municipal	Sistema de cunetas, rejillas pluviales y conductos interiores
Portoviejo (4 esquinas)	Fosa séptica de 3.50 m x 1.20 m x 2.00 m	Sistema de cunetas, canal externo, rejillas pluviales y conductos interiores
Posorja	- Trampa de grasa de 1.30 m x 0.80 m x 1.75 m - Fosa séptica de 2.50 m x 1.10 m x 1.90 m - Campo de Infiltración: 25.00 m x 4.00 m	Sistema de cunetas, rejillas pluviales y conductos interiores
Pucará ⁽¹⁾	N/A	Sistema de rejillas pluviales y conductos interiores

CUADRO 3-62 MANEJO DE AGUAS RESIDUALES		
SUBESTACIÓN	DOMÉSTICAS	PLUVIALES
San Idelfonso	Fosa séptica	Sistema de cunetas, rejillas pluviales y conductos interiores
Santa Elena	- Trampa de grasa de 1.30 m x 0.90 m x 1.20 m - Fosa séptica de 2.50 m x 1.10 m x 1.50 m - Campo de Infiltración: 20.00 m x 4.50 m	Sistema de cunetas, rejillas pluviales y conductos interiores
Santa Rosa	Fosa séptica	Sistema de cunetas, rejillas pluviales y conductos interiores
Santo Domingo	Fosa séptica de 2.70 m x 1.50 m x 2.15 m	Sistema de cunetas, rejillas pluviales y conductos interiores
Tena	Conexión a sistema de alcantarillado municipal	Sistema de cunetas, rejillas pluviales y conductos interiores
Tulcán	Fosa séptica	Sistema de cunetas, rejillas pluviales y conductos interiores
Vicentina	Conexión a conducción que recoge las aguas servidas de viviendas y zonas aledañas	Sistema de rejillas pluviales y conductos interiores
NOTAS: (1) Al no existir en la S/E Pucará instalaciones auxiliares, en operación normal no existe generación de aguas residuales domésticas FUENTE: TRABAJO DE CAMPO, ENTREVISTAS A OPERADORES Y PERSONAL DE LIMPIEZA ELABORACIÓN: CELEC EP – TRANSELECTRIC, GESTIÓN AMBIENTAL 2011-2012		

Con relación al mantenimiento de una Fosa Séptica, existe literatura al respecto en la cual se señala la frecuencia de mantenimiento que debería tener de dicho sistema de tratamiento, al respecto a continuación se cita dicha información:

- Libro *“Ingeniería y Ciencias Ambientales”*
 - o Autores: Mackenzie Davis y Susan Masten
 - o Año: 2005
 - o Frecuencia de Mantenimiento: cada 2 o 3 años
 - o Revisión de Nivel de Lodo: cada año
 - o Vida Útil: entre 20 a 30 años
- Libro *“Ciencias Ambientales Ecología y Desarrollo Sostenible”*

- o Autores: Bernard Nebel y Richard Wright
- o Año: 1999
- o Frecuencia de Mantenimiento: cada 2 o 3 años
- Libro “Ingeniería Ambiental”
 - o Autores: Lynn Henry y Gary Heinke
 - o Año: 1999
 - o Frecuencia de Mantenimiento: cada 3 a 5 años

3.6 Aceite Dieléctrico y Hexafluoruro de Azufre (SF₆)

Las Subestaciones Eléctricas están compuestas de diversos equipos (transformadores, disyuntores, capacitores, etc.) que contienen aceite dieléctrico o SF₆, dependiendo del diseño y características técnicas, tal como se presentó en el Numeral 3.1.

Con respecto a la presencia de aceite dieléctrico en las S/E, de acuerdo a la información técnica proporcionada y disponible, en las Tablas 3-21 a 3-39 se detalla la información del equipamiento principal que contiene dicho producto.

3.6.1 Subestación Ambato

TABLA 3-21 EQUIPOS CON ACEITE DIELECTRICO Y SF₆ S/E AMBATO				
EQUIPO	COMPONENTE	No.	VOLUMEN UNITARIO (LT)	VOLUMEN TOTAL (LT)
Transformador de Potencia	Aceite Dieléctrico	1	22727	22727
Transformador Auxiliar	Aceite Dieléctrico	1	288	288
PATIO 138 kV				
Transformador de Corriente	Aceite Dieléctrico	6	75 ⁽¹⁾	450
Transformador de Potencial	Aceite Dieléctrico	6	91 ⁽¹⁾	546
Divisor Capacitivo Potencial	Aceite Dieléctrico	6	111 ⁽¹⁾	666
Disyuntor Tripolar	Aceite Dieléctrico	2	229	458
PATIO 69 kV				
Transformador de Corriente	Aceite Dieléctrico	9	62 ⁽¹⁾	558

TABLA 3-21 EQUIPOS CON ACEITE DIELECTRICO Y SF₆ S/E AMBATO				
EQUIPO	COMPONENTE	No.	VOLUMEN UNITARIO (LT)	VOLUMEN TOTAL (LT)
Transformador Potencial	Aceite Dieléctrico	18	45 ⁽¹⁾	810
Disyuntor Tripolar	Aceite Dieléctrico	4	154	616
Disyuntor Tripolar	SF ₆	1	-	-
NOTAS: (*) DATOS REFERENCIALES DENSIDAD ACEITE DIELECTRICO: 0.877 KG/LT FUENTE: • IFS ENTERPRISE ASSET MANAGEMENT, • ZONA OPERATIVA NORTE ELABORACIÓN: CELEC EP – TRANSELECTRIC, GESTIÓN AMBIENTAL 2011-2012				

3.6.2 Subestación Chone

TABLA 3-22 EQUIPOS CON ACEITE DIELECTRICO Y SF₆ S/E CHONE				
EQUIPO	COMPONENTE	No.	VOLUMEN UNITARIO (LT)	VOLUMEN TOTAL (LT)
Transformador de Potencia	Aceite Dieléctrico	1	30200	30200
Transformador Auxiliar	Aceite Dieléctrico	1	300	300
PATIO 138 kV				
Transformador de Corriente	Aceite Dieléctrico	33	75 ⁽¹⁾	2475
Transformador de Potencial	Aceite Dieléctrico	2	91 ⁽¹⁾	182
Divisor Capacitivo Potencial	Aceite Dieléctrico	6	111 ⁽¹⁾	666
Disyuntor Tripolar	SF ₆	4	-	-
PATIO 69 kV				
Transformador de Corriente	Aceite Dieléctrico	9	62 ⁽¹⁾	558
Transformador Potencial	Aceite Dieléctrico	15	45 ⁽¹⁾	675

TABLA 3-22 EQUIPOS CON ACEITE DIELECTRICO Y SF₆ S/E CHONE				
EQUIPO	COMPONENTE	No.	VOLUMEN UNITARIO (LT)	VOLUMEN TOTAL (LT)
Disyuntor Tripolar	SF ₆	5	-	-
NOTAS: (*) DATOS REFERENCIALES DENSIDAD ACEITE DIELECTRICO: 0.877 KG/LT FUENTE: • IFS ENTERPRISE ASSET MANAGEMENT, • ZONA OPERATIVA NORTE ELABORACIÓN: CELEC EP – TRANSELECTRIC, GESTIÓN AMBIENTAL 2011-2012				

3.6.3 Subestación Coca

TABLA 3-23 EQUIPOS CON ACEITE DIELECTRICO Y SF₆ S/E COCA				
EQUIPO	COMPONENTE	No.	VOLUMEN UNITARIO (LT)	VOLUMEN TOTAL (LT)
Transformador de Potencia	Aceite Dielectrico	1	24400	24400
Transformador de Potencia	Aceite Dielectrico	1	16270	16270
Transformador Auxiliar	Aceite Dielectrico	1	500	500
PATIO 138 kV				
Transformador de Corriente	Aceite Dielectrico	3	75 ⁽¹⁾	225
Divisor Capacitivo Potencial	Aceite Dielectrico	6	111	666
Disyuntor Tripolar	SF ₆	1	-	-
PATIO 69 kV				
Transformador de Corriente	Aceite Dielectrico	6	62 ⁽¹⁾	372
Transformador Potencial	Aceite Dielectrico	9	45	405
Disyuntor Tripolar	SF ₆	3	-	-

TABLA 3-23 EQUIPOS CON ACEITE DIELECTRICO Y SF₆ S/E COCA				
EQUIPO	COMPONENTE	No.	VOLUMEN UNITARIO (LT)	VOLUMEN TOTAL (LT)
NOTAS: (*) DATOS REFERENCIALES DENSIDAD ACEITE DIELECTRICO: 0.877 KG/LT FUENTE: • IFS ENTERPRISE ASSET MANAGEMENT, • ZONA OPERATIVA NORTE ELABORACIÓN: CELEC EP – TRANSELECTRIC, GESTIÓN AMBIENTAL 2011-2012				

3.6.4 Subestación Dos Cerritos

TABLA 3-24 EQUIPOS CON ACEITE DIELECTRICO Y SF₆ S/E DOS CERRITOS				
EQUIPO	COMPONENTE	No.	VOLUMEN UNITARIO (LT)	VOLUMEN TOTAL (LT)
Transformador de Potencia	Aceite Dielectrico	3	28230	84690
Transformador de Potencia	Aceite Dielectrico	1	25257	25257
Transformador Auxiliar	Aceite Dielectrico	1	367	367
PATIO 230 kV				
Transformador de Corriente	Aceite Dielectrico	9	148 ⁽¹⁾	1332
Divisor Capacitivo Potencial	Aceite Dielectrico	9	118 ⁽¹⁾	1062
Disyuntor Tripolar	SF ₆	3	-	-
PATIO 69 kV				
Transformador de Corriente	Aceite Dielectrico	15	62 ⁽¹⁾	930
Transformador Potencial	Aceite Dielectrico	15	45 ⁽¹⁾	675
Disyuntor Tripolar	SF ₆	5	-	-

TABLA 3-24 EQUIPOS CON ACEITE DIELECTRICO Y SF₆ S/E DOS CERRITOS				
EQUIPO	COMPONENTE	No.	VOLUMEN UNITARIO (LT)	VOLUMEN TOTAL (LT)
NOTAS: (*) DATOS REFERENCIALES DENSIDAD ACEITE DIELECTRICO: 0.877 KG/LT FUENTE: - IFS ENTERPRISE ASSET MANAGEMENT, - ZONA OPERATIVA SUR ELABORACIÓN: CELEC EP – TRANSELECTRIC, GESTIÓN AMBIENTAL 2011-2012				

3.6.5 Subestación Esmeraldas

TABLA 3-25 EQUIPOS CON ACEITE DIELECTRICO Y SF₆ S/E ESMERALDAS				
EQUIPO	COMPONENTE	No.	VOLUMEN UNITARIO (LT)	VOLUMEN TOTAL (LT)
Transformador de Potencia	Aceite Dielectrico	2	ND	ND
Transformador Auxiliar	Aceite Dielectrico	1	ND	ND
PATIO 138 kV				
Transformador de Corriente	Aceite Dielectrico	15	75 ⁽¹⁾	1125
Divisor Capacitivo Potencial	Aceite Dielectrico	15	111 ⁽¹⁾	1665
Disyuntor Tripolar	SF ₆	6	-	-
PATIO 69 kV				
Transformador de Corriente	Aceite Dielectrico	6	62 ⁽¹⁾	372
Transformador Potencial	Aceite Dielectrico	12	45 ⁽¹⁾	540
Banco Capacitores	Aceite Dielectrico	2	547.20	1094.4
Disyuntor Tripolar	SF ₆	9	-	-

TABLA 3-25 EQUIPOS CON ACEITE DIELECTRICO Y SF₆ S/E ESMERALDAS				
EQUIPO	COMPONENTE	No.	VOLUMEN UNITARIO (LT)	VOLUMEN TOTAL (LT)
NOTAS: (1) DATOS REFERENCIALES DENSIDAD ACEITE DIELECTRICO: 0.877 KG/LT FUENTE: • IFS ENTERPRISE ASSET MANAGEMENT ELABORACIÓN: CELEC EP – TRANSELECTRIC, GESTIÓN AMBIENTAL 2011-2012				

3.6.6 Subestación Ibarra

TABLA 3-26 EQUIPOS CON ACEITE DIELECTRICO Y SF₆ S/E IBARRA				
EQUIPO	COMPONENTE	No.	VOLUMEN UNITARIO (LT)	VOLUMEN TOTAL (LT)
Transformador de Potencia	Aceite Dielectrico	2	43660	87320
Transformador de Potencia	Aceite Dielectrico	1	32350	32350
Transformador Auxiliar	Aceite Dielectrico	1	ND	ND
PATIO 138 kV				
Transformador de Corriente	Aceite Dielectrico	15	75 ⁽¹⁾	1125
Divisor Capacitivo Potencial	Aceite Dielectrico	15	111 ⁽¹⁾	1665
Disyuntor Tripolar	SF ₆	8	-	-
PATIO 69 kV				
Transformador de Corriente	Aceite Dielectrico	24	62 ⁽¹⁾	1488
Transformador Potencial	Aceite Dielectrico	24	45 ⁽¹⁾	1080
Transformador de Tensión	Aceite Dielectrico	3	87 ⁽¹⁾	261
Disyuntor Tripolar	SF ₆	8	-	-
PATIO 34.5 kV				

TABLA 3-26 EQUIPOS CON ACEITE DIELECTRICO Y SF₆ S/E IBARRA				
EQUIPO	COMPONENTE	No.	VOLUMEN UNITARIO (LT)	VOLUMEN TOTAL (LT)
Transformador de Corriente	Aceite Dieléctrico	3	62 ⁽¹⁾	186
Transformador Potencial	Aceite Dieléctrico	9	45 ⁽¹⁾	405
Disyuntor Tripolar	SF ₆	2	-	-
PATIO 13.8 kV				
Transformador de Corriente	Aceite Dieléctrico	6	62 ⁽¹⁾	372
Banco Capacitores	Aceite Dieléctrico	2	593.4	1186.8
Disyuntor Tripolar	SF ₆	2	-	-
NOTAS: (*) DATOS REFERENCIALES DENSIDAD ACEITE DIELECTRICO: 0.877 KG/LT FUENTE: • IFS ENTERPRISE ASSET MANAGEMENT ELABORACIÓN: CELEC EP – TRANSELECTRIC, GESTIÓN AMBIENTAL 2012				

3.6.7 Subestación Mulaló

TABLA 3-27 EQUIPOS CON ACEITE DIELECTRICO Y SF₆ S/E MULALÓ				
EQUIPO	COMPONENTE	No.	VOLUMEN UNITARIO (LT)	VOLUMEN TOTAL (LT)
Transformador de Potencia	Aceite Dieléctrico	1	31214	31214
Transformador Auxiliar	Aceite Dieléctrico	2	114	228
PATIO 138 kV				
Transformador de Corriente	Aceite Dieléctrico	9	75 ⁽¹⁾	675
Transformador de Potencial	Aceite Dieléctrico	3	91 ⁽¹⁾	273
Divisor Capacitivo Potencial	Aceite Dieléctrico	12	111 ⁽¹⁾	1332

TABLA 3-27 EQUIPOS CON ACEITE DIELECTRICO Y SF₆ S/E MULALÓ				
EQUIPO	COMPONENTE	No.	VOLUMEN UNITARIO (LT)	VOLUMEN TOTAL (LT)
Disyuntor Tripolar	SF ₆	3	-	-
PATIO 69 kV				
Transformador de Corriente	Aceite Dieléctrico	3	62 ⁽¹⁾	186
Transformador Potencial	Aceite Dieléctrico	3	45 ⁽¹⁾	135
Disyuntor Tripolar	SF ₆	1	-	-
NOTAS: (*) DATOS REFERENCIALES DENSIDAD ACEITE DIELECTRICO: 0.877 KG/LT FUENTE: • IFS ENTERPRISE ASSET MANAGEMENT, • ZONA OPERATIVA NORTE ELABORACIÓN: CELEC EP – TRANSELECTRIC, GESTIÓN AMBIENTAL 2011-2012				

3.6.8 Subestación Pascuales

TABLA 3-28 EQUIPOS CON ACEITE DIELECTRICO Y SF₆ S/E PASCUALES				
EQUIPO	COMPONENTE	No.	VOLUMEN UNITARIO (LT)	VOLUMEN TOTAL (LT)
Transformador de Potencia	Aceite Dieléctrico	4	15000	60000
Transformador de Potencia	Aceite Dieléctrico	2	22528	45056
Transformador de Potencia	Aceite Dieléctrico	1	50400	50400
Transformador Auxiliar	Aceite Dieléctrico	2	629	1258
Transformador Auxiliar	Aceite Dieléctrico	1	200	200
PATIO 230 kV				
Transformador de Corriente	Aceite Dieléctrico	24	148 ⁽¹⁾	3552
Divisor Capacitivo Potencial	Aceite Dieléctrico	33	118 ⁽¹⁾	3894

TABLA 3-28 EQUIPOS CON ACEITE DIELECTRICO Y SF₆ S/E PASCUALES				
EQUIPO	COMPONENTE	No.	VOLUMEN UNITARIO (LT)	VOLUMEN TOTAL (LT)
Disyuntor Tripolar	SF ₆	1	-	-
PATIO 138 kV				
Transformador de Corriente	Aceite Dieléctrico	27	75 ⁽¹⁾	2025
Divisor Capacitivo Potencial	Aceite Dieléctrico	27	111 ⁽¹⁾	2997
Banco Capacitores	Aceite Dieléctrico	2	707	1414
Disyuntor Tripolar	SF ₆	14	-	-
PATIO 69 kV				
Transformador de Corriente	Aceite Dieléctrico	21	62 ⁽¹⁾	1302
Transformador Potencial	Aceite Dieléctrico	24	45 ⁽¹⁾	1080
Banco Capacitores	Aceite Dieléctrico	2	354	708
Disyuntor Tripolar	SF ₆	11	-	-
PATIO 13.8 kV				
Reactor Trifásico	Aceite Dieléctrico	2	5143	10286
Disyuntor Tripolar	Aceite Dieléctrico	2	365	730
Disyuntor Tripolar	SF ₆	1	-	-
NOTAS: (*) DATOS REFERENCIALES DENSIDAD ACEITE DIELECTRICO: 0.877 KG/LT FUENTE: - IFS ENTERPRISE ASSET MANAGEMENT, - ZONA OPERATIVA SUR ELABORACIÓN: CELEC EP – TRANSELECTRIC, GESTIÓN AMBIENTAL 2011-2012				

3.6.9 Subestación Policentro

TABLA 3-29 EQUIPOS CON ACEITE DIELECTRICO Y SF₆ S/E POLICENTRO				
EQUIPO	COMPONENTE	No.	VOLUMEN UNITARIO (LT)	VOLUMEN TOTAL (LT)
Transformador de Potencia	Aceite Dieléctrico	3	21264	63792
Transformador de Potencia	Aceite Dieléctrico	1	19330	19330
Transformador Auxiliar	Aceite Dieléctrico	2	251	502
PATIO 138 kV				
Transformador de Corriente	Aceite Dieléctrico	9	75 ⁽¹⁾	675
Divisor Capacitivo Potencial	Aceite Dieléctrico	9	111 ⁽¹⁾	999
PATIO 69 kV				
Transformador de Corriente	Aceite Dieléctrico	15	62 ⁽¹⁾	930
Transformador Potencial	Aceite Dieléctrico	15	45 ⁽¹⁾	675
Disyuntor Monopolar	SF ₆	15	-	-
PATIO 13.8 kV				
Banco Capacitores	Aceite Dieléctrico	2	442	884
Disyuntor Tripolar	SF ₆	2	-	-
NOTAS: (*) DATOS REFERENCIALES DENSIDAD ACEITE DIELECTRICO: 0.877 KG/LT FUENTE: • IFS ENTERPRISE ASSET MANAGEMENT, • ZONA OPERATIVA SUR ELABORACIÓN: CELEC EP – TRANSELECTRIC, GESTIÓN AMBIENTAL 2011-2012				

3.6.10 Subestación Portoviejo

TABLA 3-30 EQUIPOS CON ACEITE DIELECTRICO Y SF₆ S/E PORTOVIEJO				
EQUIPO	COMPONENTE	No.	VOLUMEN UNITARIO (LT)	VOLUMEN TOTAL (LT)
Transformador de Potencia	Aceite Dieléctrico	1	39557	39557
Transformador de Potencia	Aceite Dieléctrico	1	49580	49580
Transformador Auxiliar	Aceite Dieléctrico	2	177	354
PATIO 138 kV				
Transformador de Corriente	Aceite Dieléctrico	15	75 ⁽¹⁾	1125
Divisor Capacitivo Potencial	Aceite Dieléctrico	15	111 ⁽¹⁾	1665
PATIO 69 kV				
Transformador de Corriente	Aceite Dieléctrico	15	62 ⁽¹⁾	930
Transformador Potencial	Aceite Dieléctrico	18	45 ⁽¹⁾	810
Banco Capacitores	Aceite Dieléctrico	2	500	1000
Banco Capacitores	Aceite Dieléctrico	1	345	345
Disyuntor Tripolar	SF ₆	9	-	-
Disyuntor Tripolar	Aceite Dieléctrico	1	-	-
Disyuntor Monopolar	SF ₆	3	-	-
NOTAS: (*) DATOS REFERENCIALES DENSIDAD ACEITE DIELECTRICO: 0.877 KG/LT FUENTE: • IFS ENTERPRISE ASSET MANAGEMENT, • ZONA OPERATIVA NORTE ELABORACIÓN: CELEC EP – TRANSELECTRIC, GESTIÓN AMBIENTAL 2011-2012				

3.6.11 Subestación Posorja

TABLA 3-31 EQUIPOS CON ACEITE DIELECTRICO Y SF ₆ S/E POSORJA				
EQUIPO	COMPONENTE	No.	VOLUMEN UNITARIO (LT)	VOLUMEN TOTAL (LT)
Transformador de Potencia	Aceite Dieléctrico	1	20500	20500
Transformador Auxiliar	Aceite Dieléctrico	1	149	149
PATIO 138 kV				
Transformador de Corriente	Aceite Dieléctrico	3	75 ⁽¹⁾	225
Divisor Capacitivo Potencial	Aceite Dieléctrico	3	111 ⁽¹⁾	333
Disyuntor Tripolar	Aceite Dieléctrico	1	-	-
PATIO 69 kV				
Transformador de Corriente	Aceite Dieléctrico	9	62 ⁽¹⁾	558
Transformador Potencial	Aceite Dieléctrico	12	45 ⁽¹⁾	540
Disyuntor Tripolar	Aceite Dieléctrico	4	-	-
NOTAS: (*) DATOS REFERENCIALES DENSIDAD ACEITE DIELECTRICO: 0.877 KG/LT FUENTE: - IFS ENTERPRISE ASSET MANAGEMENT, - ZONA OPERATIVA SUR ELABORACIÓN: CELEC EP – TRANSELECTRIC, GESTIÓN AMBIENTAL 2011-2012				

3.6.12 Subestación Pucará

TABLA 3-32 EQUIPOS CON ACEITE DIELECTRICO Y SF ₆ S/E PUCARÁ				
EQUIPO	COMPONENTE	No.	VOLUMEN UNITARIO (LT)	VOLUMEN TOTAL (LT)
PATIO 138 kV				
Transformador de Tensión	Aceite Dieléctrico	3	87 ⁽¹⁾	261

TABLA 3-32 EQUIPOS CON ACEITE DIELÉCTRICO Y SF₆ S/E PUCARÁ				
EQUIPO	COMPONENTE	No.	VOLUMEN UNITARIO (LT)	VOLUMEN TOTAL (LT)
Transformador de Corriente	Aceite Dieléctrico	18	75 ⁽¹⁾	1350
Transformador de Potencial	Aceite Dieléctrico	3	91 ⁽¹⁾	273
Divisor Capacitivo Potencial	Aceite Dieléctrico	3	111 ⁽¹⁾	333
Disyuntor Trifásico	Aceite Dieléctrico	5	229	1145
NOTAS: (*) DATOS REFERENCIALES DENSIDAD ACEITE DIELÉCTRICO: 0.877 KG/LT FUENTE: • IFS ENTERPRISE ASSET MANAGEMENT, • ZONA OPERATIVA NORTE ELABORACIÓN: CELEC EP – TRANSELECTRIC, GESTIÓN AMBIENTAL 2011-2012				

3.6.13 Subestación San Idelfonso

TABLA 3-33 EQUIPOS CON ACEITE DIELÉCTRICO Y SF₆ S/E SAN IDELFONSO				
EQUIPO	COMPONENTE	No.	VOLUMEN UNITARIO (LT)	VOLUMEN TOTAL (LT)
PATIO 138 kV				
Transformador de Corriente	Aceite Dieléctrico	15	75 ⁽¹⁾	1125
Divisor Capacitivo Potencial	Aceite Dieléctrico	15	111 ⁽¹⁾	1665
Disyuntor Tripolar	SF ₆	5	-	-
NOTAS: (*) DATOS REFERENCIALES DENSIDAD ACEITE DIELÉCTRICO: 0.877 KG/LT FUENTE: • IFS ENTERPRISE ASSET MANAGEMENT, • ZONA OPERATIVA SUR ELABORACIÓN: CELEC EP – TRANSELECTRIC, GESTIÓN AMBIENTAL 2011-2012				

3.6.14 Subestación Santa Elena

TABLA 3-34 EQUIPOS CON ACEITE DIELECTRICO Y SF₆ S/E SANTA ELENA				
EQUIPO	COMPONENTE	No.	VOLUMEN UNITARIO (LT)	VOLUMEN TOTAL (LT)
Transformador de Potencia	Aceite Dieléctrico	2	25100	50200
Transformador Auxiliar	Aceite Dieléctrico	1	149	149
PATIO 138 kV				
Transformador de Corriente	Aceite Dieléctrico	3	75 ⁽¹⁾	225
Divisor Capacitivo Potencial	Aceite Dieléctrico	9	111 ⁽¹⁾	999
Disyuntor Tripolar	SF ₆	5	-	-
PATIO 69 kV				
Transformador de Corriente	Aceite Dieléctrico	21	62 ⁽¹⁾	1302
Transformador Potencial	Aceite Dieléctrico	27	45 ⁽¹⁾	1215
Banco Capacitores	Aceite Dieléctrico	1	500	500
Disyuntor Tripolar	SF ₆	4	-	-
NOTAS: (*) DATOS REFERENCIALES DENSIDAD ACEITE DIELECTRICO: 0.877 KG/LT FUENTE: • IFS ENTERPRISE ASSET MANAGEMENT, • ZONA OPERATIVA SUR ELABORACIÓN: CELEC EP – TRANSELECTRIC, GESTIÓN AMBIENTAL 2011-2012				

3.6.15 Subestación Santa Rosa

TABLA 3-35 EQUIPOS CON ACEITE DIELECTRICO Y SF₆ S/E SANTA ROSA				
EQUIPO	COMPONENTE	No.	VOLUMEN UNITARIO (LT)	VOLUMEN TOTAL (LT)
Transformador de Potencia	Aceite Dieléctrico	4	15000	60000

TABLA 3-35 EQUIPOS CON ACEITE DIELECTRICO Y SF₆ S/E SANTA ROSA				
EQUIPO	COMPONENTE	No.	VOLUMEN UNITARIO (LT)	VOLUMEN TOTAL (LT)
Transformador de Potencia	Aceite Dieléctrico	1	42600	42600
Transformador de Potencia	Aceite Dieléctrico	3	41110	123330
Transformador Auxiliar	Aceite Dieléctrico	1	770	770
Transformador Auxiliar	Aceite Dieléctrico	2	500	1000
PATIO 230 kV				
Transformador de Corriente	Aceite Dieléctrico	18	148 ⁽¹⁾	2664
Divisor Capacitivo Potencial	Aceite Dieléctrico	24	118 ⁽¹⁾	2832
Disyuntor Tripolar	SF ₆	3	-	-
PATIO 138 kV				
Transformador de Corriente	Aceite Dieléctrico	15	75 ⁽¹⁾	1125
Divisor Capacitivo Potencial	Aceite Dieléctrico	21	111 ⁽¹⁾	2331
Banco Capacitores	Aceite Dieléctrico	3	1872	5616
PATIO 13.8 kV				
Disyuntor Tripolar	SF ₆	6	-	-
Reactor Trifásico	Aceite Dieléctrico	2	5000	10000
Disyuntor Tripolar	SF ₆	2	-	-
NOTAS: (*) DATOS REFERENCIALES DENSIDAD ACEITE DIELECTRICO: 0.877 KG/LT FUENTE: • IFS ENTERPRISE ASSET MANAGEMENT, • ZONA OPERATIVA NORTE ELABORACIÓN: CELEC EP – TRANSELECTRIC, GESTIÓN AMBIENTAL 2011-2012				

3.6.16 Subestación Santo Domingo

TABLA 3-36 EQUIPOS CON ACEITE DIELECTRICO Y SF₆ S/E SANTO DOMINGO				
EQUIPO	COMPONENTE	No.	VOLUMEN UNITARIO (LT)	VOLUMEN TOTAL (LT)
Transformador de Potencia	Aceite Dieléctrico	4	10000	40000
Transformador de Potencia	Aceite Dieléctrico	3	6350	19050
Transformador Auxiliar	Aceite Dieléctrico	1	629	629
PATIO 230 kV				
Transformador de Corriente	Aceite Dieléctrico	12	148 ⁽¹⁾	1776
Divisor Capacitivo Potencial	Aceite Dieléctrico	18	118 ⁽¹⁾	2124
PATIO 138 kV				
Transformador de Corriente	Aceite Dieléctrico	6	75 ⁽¹⁾	450
Divisor Capacitivo Potencial	Aceite Dieléctrico	12	111 ⁽¹⁾	1332
PATIO 69 kV				
Transformador de Corriente	Aceite Dieléctrico	9	62 ⁽¹⁾	558
Transformador Potencial	Aceite Dieléctrico	11	45 ⁽¹⁾	495
Disyuntor Tripolar	Aceite Dieléctrico	4	1000	4000
PATIO 13.8 kV				
Transformador de Corriente	Aceite Dieléctrico	3	62 ⁽¹⁾	186
Reactor Trifásico	Aceite Dieléctrico	1	5143	5143
Disyuntor Tripolar	Aceite Dieléctrico	1	365	365

TABLA 3-36 EQUIPOS CON ACEITE DIELECTRICO Y SF₆ S/E SANTO DOMINGO				
EQUIPO	COMPONENTE	No.	VOLUMEN UNITARIO (LT)	VOLUMEN TOTAL (LT)
NOTAS: (*) DATOS REFERENCIALES DENSIDAD ACEITE DIELECTRICO: 0.877 KG/LT FUENTE: • IFS ENTERPRISE ASSET MANAGEMENT, • ZONA OPERATIVA NORTE ELABORACIÓN: CELEC EP – TRANSELECTRIC, GESTIÓN AMBIENTAL 2011-2012				

3.6.17 Subestación Tena

TABLA 3-37 EQUIPOS CON ACEITE DIELECTRICO Y SF₆ S/E TENA				
EQUIPO	COMPONENTE	No.	VOLUMEN UNITARIO (LT)	VOLUMEN TOTAL (LT)
Transformador de Potencia	Aceite Dielectrico	1	23500	23500
Transformador Auxiliar	Aceite Dielectrico	1	500	500
PATIO 138 kV				
Transformador de Corriente	Aceite Dielectrico	6	75 ⁽¹⁾	450
Divisor Capacitivo Potencial	Aceite Dielectrico	6	111 ⁽¹⁾	666
Transformador de Potencial	Aceite Dielectrico	3	91 ⁽¹⁾	273
Disyuntor Tripolar	SF ₆	3	-	-
PATIO 69 kV				
Transformador de Corriente	Aceite Dielectrico	6	62 ⁽¹⁾	372
Transformador Potencial	Aceite Dielectrico	9	45 ⁽¹⁾	405
Disyuntor Tripolar	SF ₆	3	-	-

TABLA 3-37 EQUIPOS CON ACEITE DIELECTRICO Y SF₆ S/E TENA				
EQUIPO	COMPONENTE	No.	VOLUMEN UNITARIO (LT)	VOLUMEN TOTAL (LT)
NOTAS: (*) DATOS REFERENCIALES DENSIDAD ACEITE DIELECTRICO: 0.877 KG/LT FUENTE: - IFS ENTERPRISE ASSET MANAGEMENT, - ZONA OPERATIVA NORTE ELABORACIÓN: CELEC EP – TRANSELECTRIC, GESTIÓN AMBIENTAL 2011-2012				

3.6.18 Subestación Tulcán

TABLA 3-38 EQUIPOS CON ACEITE DIELECTRICO Y SF₆ S/E TULCÁN				
EQUIPO	COMPONENTE	No.	VOLUMEN UNITARIO (LT)	VOLUMEN TOTAL (LT)
Transformador de Potencia	Aceite Dieléctrico	1	20800	20800
Transformador Auxiliar	Aceite Dieléctrico	1	ND	ND
PATIO 138 kV				
Transformador de Corriente	Aceite Dieléctrico	6	75 ⁽¹⁾	450
Divisor Capacitivo Potencial	Aceite Dieléctrico	12	111 ⁽¹⁾	1332
Disyuntor Tripolar	SF ₆	4	-	-
PATIO 69 kV				
Transformador de Corriente	Aceite Dieléctrico	12	62 ⁽¹⁾	744
Transformador Potencial	Aceite Dieléctrico	15	45 ⁽¹⁾	675
Disyuntor Tripolar	SF ₆	5	-	-
PATIO 13.8 kV				
Banco Capacitores	Aceite Dieléctrico	1	593.4	593.4
Disyuntor Tripolar	SF ₆	1	-	-

TABLA 3-38 EQUIPOS CON ACEITE DIELECTRICO Y SF₆ S/E TULCÁN				
EQUIPO	COMPONENTE	No.	VOLUMEN UNITARIO (LT)	VOLUMEN TOTAL (LT)
NOTAS: (*) DATOS REFERENCIALES DENSIDAD ACEITE DIELECTRICO: 0.877 KG/LT FUENTE: • IFS ENTERPRISE ASSET MANAGEMENT ELABORACIÓN: CELEC EP – TRANSELECTRIC, GESTIÓN AMBIENTAL 2011-2012				

3.6.19 Subestación Vicentina

TABLA 3-39 EQUIPOS CON ACEITE DIELECTRICO Y SF₆ S/E VICENTINA				
EQUIPO	COMPONENTE	No.	VOLUMEN UNITARIO (LT)	VOLUMEN TOTAL (LT)
Transformador de Potencia	Aceite Dielectrico	1	ND	ND
Transformador de Potencia	Aceite Dielectrico	1	19391	19391
Transformador de Potencia (en desuso)	Aceite Dielectrico	1	19391	19391
PATIO 138 kV				
Transformador de Corriente	Aceite Dielectrico	15	75 ⁽¹⁾	1125
Divisor Capacitivo Potencial	Aceite Dielectrico	21	111 ⁽¹⁾	2331
Disyuntor Monopolar	Aceite Dielectrico	6	229	1374
Disyuntor Tripolar	Aceite Dielectrico	6	-	-
NOTAS: (*) DATOS REFERENCIALES DENSIDAD ACEITE DIELECTRICO: 0.877 KG/LT FUENTE: • IFS ENTERPRISE ASSET MANAGEMENT, • ZONA OPERATIVA NORTE ELABORACIÓN: CELEC EP – TRANSELECTRIC, GESTIÓN AMBIENTAL 2011-2012				

3.6.20 Contenido de PCBs

Con respecto al contenido de PCBs en el aceite dieléctrico, CELEC EP Transelectric a través de la Gerencia de Operación y Mantenimiento (GOM) ha realizado entre 2006 y 2007 las pruebas correspondientes con el Laboratorio SERTINLAB, utilizando la Norma ASTM-USEPA-SW-846-9079 (método screening colorimétrico), tal como se presenta en el Anexo No. 15. El resumen de resultados se presenta a continuación, en la Tabla 3-40.

TABLA 3-40 RESULTADOS DE PRUEBAS DE CONTENIDO DE PCBs		
SUBESTACIÓN	EQUIPO	CONCENTRACIÓN (ppm)
Ambato	Transformador de Potencia (1974)	10.40
Ambato	4 Disyuntores (1974)	20.50 - 08.44 - 07.74 20.50 - 16.30 - 29.50 16.90 - 07.66 - 20.10 19.10 - 17.30 - 19.60
Coca (Orellana)	Transformador de Potencia (1988)	2.64
Dos Cerritos	3 Transformadores de Potencia (1998)	4.05 7.03 3.20
Ibarra	Transformador de Potencia (1978)	7.47
Mulaló	Transformador de Potencia (1989)	6.92
Pascuales	4 Transformadores de Potencia (1980)	5.18 2.65 4.44 2.80
Pascuales	2 Transformadores de Potencia (1989)	2.90 1.78
Pascuales	Transformador de Potencia (2006)	1.62
Pascuales	2 Reactores (1980)	5.72 9.02
Policentro	3 Transformadores de Potencia (1987)	3.69 4.04 4.15
Posorja	Transformador de Potencia (1986)	1.28

TABLA 3-40 RESULTADOS DE PRUEBAS DE CONTENIDO DE PCBs		
SUBESTACIÓN	EQUIPO	CONCENTRACIÓN (ppm)
Pucará	5 Disyuntores (1974)	7.63 - 7.50 - 7.68 5.96 - 8.11 - 5.85 5.46 - 5.84 - 6.43 7.98 - 19.4 - 6.69 7.58 - 8.62 - 7.32
Santa Elena	Transformador de Potencia (1986)	1.07
Santa Rosa	4 Transformadores de Potencia (1980)	11.80 9.62 6.71 4.61
Santa Rosa	Transformador de Potencia (1978)	3.00
Santa Rosa	2 Reactores (1980)	8.37 4.44
Tulcán	Transformador de Potencia (1986)	1.98
Vicentina	Transformador de Potencia en desuso (1974)	4.05
Vicentina	1 Disyuntor (1975)	2.80 - 4.29 - 4.27
Vicentina	4 Disyuntores (1974)	5.37 - 3.73 - 3.43 3.71 - 3.03 - 3.26 3.54 - 3.92 - 3.66 6.53 - 4.36 - 6.76
FUENTE: GERENCIA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO (GOM) ELABORACIÓN: CELEC EP - TRANSELECTRIC, GESTIÓN AMBIENTAL 2011-2012		

De los resultados presentados en la Tabla 3-40, se observa que en todas las pruebas realizadas se obtuvieron valores de concentración menores a 50 ppm, considerándose por lo tanto como SIN PCBs.

Con respecto a la utilización de SF₆, Hexafluoruro de Azufre, en algunos equipos de las S/E, se debe indicar que el mencionado gas normalmente permanece herméticamente controlado dentro de los dispositivos existentes en los equipos, sin embargo, en ciertos casos pueden presentarse fugas, para lo cual se deben realizar los trabajos de llenado correspondientes.

El SF₆ está considerado como Gas de Efecto Invernadero, GEI, cuya equivalencia es 1 Ton de SF₆ = 20000 Ton de CO₂. Cabe indicar que en condiciones normales y con áreas ventiladas está catalogado como NO TOXICO.

3.7 Seguridad Industrial y Salud Ocupacional

3.7.1 Señalización

Un aspecto importante dentro de la Seguridad Industrial es el correspondiente al sistema de señalización (prohibitivo, informativo, obligatorio y de advertencia). En el Cuadro 3-63 se describe la señalización existente en cada una de las S/E.

CUADRO 3-63 SISTEMA DE SEÑALIZACIÓN SUBESTACIONES	
SUBESTACIÓN	DESCRIPCIÓN
Ambato	• Prohibición de ingresar (puerta de entrada y terreno libre de S/E) • Restricción de velocidad de circulación a 20 km/h (vía interna) • Prohibición de arrojar desechos (interior de S/E) • Advertencia de alto voltaje/riesgo eléctrico (dentro de S/E y cerramiento de malla) • Información sobre generador de emergencia y patio de maniobras • Obligación de uso de EPP (interior de S/E) • Obligación de parqueo en reversa (área de estacionamiento) • Información sobre ruta de evacuación (interior de S/E) y punto de reunión (cerca de puerta de entrada)
Chone	• Prohibición de ingresar (puerta de entrada) • Restricción de velocidad de circulación a 20 km/h (vía interna) • Prohibición de arrojar desechos (interior de S/E) • Advertencia de alto voltaje/riesgo eléctrico (puerta de entrada y cerramiento de malla) • Precaución para bajar gradas (escalera exterior) • Información sobre la S/E, generador de emergencia, patio de maniobras, patio de transformadores y bahías • Obligación de uso de EPP (interior de S/E) • Obligación de parqueo en reversa (área de estacionamiento) • Información sobre ruta de evacuación (interior de S/E) y punto de reunión (cerca de puerta de entrada)

CUADRO 3-63 SISTEMA DE SEÑALIZACIÓN SUBESTACIONES	
SUBESTACIÓN	DESCRIPCIÓN
Coca	• Prohibición de ingresar (puerta de entrada y cerramiento) • Restricción de velocidad de circulación a 20 km/h (vía interna) • Prohibición de arrojar desechos (interior de S/E) • Advertencia de alto voltaje/riesgo eléctrico (puerta de entrada e interior de S/E) • Advertencia de materias corrosivas (cuarto baterías) • Información sobre la S/E, generador de emergencia, patio de maniobras y patio de transformadores • Obligación de uso de EPP (interior de S/E) • Obligación de parqueo en reversa (área de estacionamiento) • Información sobre ruta de evacuación (interior de S/E) y punto de reunión (cerca de puerta de entrada)
Dos Cerritos	• Prohibición de ingresar (puerta de entrada y cerramiento) • Advertencia de alto voltaje/riesgo eléctrico (puerta de entrada e interior de S/E) • Información sobre la S/E, generador de emergencia, patio de maniobras y patio de transformadores • Obligación de uso de EPP (interior de S/E) • Obligación de parqueo en reversa (área de estacionamiento) • Información sobre ruta de evacuación (interior de S/E) y punto de reunión (cerca de puerta de entrada)
Esmeraldas	• Prohibición de ingresar (patio de transformadores) • Advertencia de alto voltaje/riesgo eléctrico (patio de maniobras y patio de transformadores) • Información sobre bahías • Obligación de uso de EPP (interior de S/E)

CUADRO 3-63 SISTEMA DE SEÑALIZACIÓN SUBESTACIONES	
SUBESTACIÓN	DESCRIPCIÓN
Ibarra	• Prohibición de ingresar (puerta de entrada, dentro de S/E y dirigidas hacia el exterior) • Restricción de velocidad de circulación a 20 km/h (vía interna) • Prohibición de arrojar desechos (puerta de ingreso) • Advertencia de alto voltaje/riesgo eléctrico (interior de S/E y cerramiento dirigidas hacia el exterior) • Información sobre generador, patio de maniobras, patio de transformadores y bahías • Obligación de uso de EPP (interior de S/E) • Obligación de parqueo en reversa (área de estacionamiento) • Información sobre ruta de evacuación (interior de S/E) y punto de reunión (cerca de puerta de entrada)
Mulaló	• Prohibición de ingresar (puerta de entrada, dentro de S/E y cerramiento) • Restricción de velocidad de circulación a 20 km/h (vía interna) • Advertencia de alto voltaje/riesgo eléctrico (puerta de entrada, interior de S/E y cerramiento) • Información sobre la S/E, patio de maniobras, patio de transformadores y bahías • Obligación de uso de EPP (interior de S/E) • Información sobre ruta de evacuación (interior de S/E) y punto de reunión (cerca de puerta de entrada)
Pascuales	• Prohibición de ingresar (puerta de entrada) • Prohibición de arrojar desechos (interior de S/E) • Restricción de velocidad de circulación a 20 km/h (vía interna) • Advertencia de alto voltaje/riesgo eléctrico (puerta de entrada e interior de S/E) • Precaución al bajar gradas (en escalera hacia patio de 69 kV) • Información en generador de emergencia, patio de transformadores y patio de maniobras • Obligación de uso de EPP (interior de S/E) • Obligación de parqueo en reversa (área de estacionamiento) • Información sobre ruta de evacuación (interior de S/E) y punto de reunión (cerca de puerta de entrada)

CUADRO 3-63 SISTEMA DE SEÑALIZACIÓN SUBESTACIONES	
SUBESTACIÓN	DESCRIPCIÓN
Policentro	• Prohibición de ingresar (puertas de entrada e interior S/E) • Restricción de velocidad de circulación a 20 km/h (vía interna) • Advertencia de alto voltaje/riesgo eléctrico (puerta de entrada, interior de S/E y cerramiento) • Información sobre la S/E, generador de emergencia, patio de maniobras y patio de transformadores • Obligación de uso de EPP (interior de S/E) • Obligación de parqueo en reversa (área de estacionamiento) • Información sobre ruta de evacuación (interior de S/E) y punto de reunión (cerca de puerta de entrada)
Portoviejo (4 esquinas)	• Prohibición de ingresar (puerta de entrada) • Prohibición de arrojar desechos (interior de S/E) • Restricción de velocidad de circulación a 20 km/h (vía interna) • Advertencia de alto voltaje/riesgo eléctrico (puerta de entrada e interior de S/E) • Información en generador de emergencia y patio de maniobras • Obligación de uso de EPP (interior de S/E) • Obligación de parqueo en reversa (área de estacionamiento) • Información sobre ruta de evacuación (interior de S/E) y punto de reunión (cerca de puerta de entrada)
Posorja	• Prohibición de ingresar (puerta de entrada) • Prohibición de arrojar desechos (interior de S/E) • Restricción de velocidad de circulación a 20 km/h (vía interna) • Advertencia de alto voltaje/riesgo eléctrico (puerta de entrada, interior de S/E y cerramiento orientada hacia afuera) • Información sobre la S/E, generador de emergencia, bahías, patio de maniobras y patio de transformadores • Obligación de uso de EPP (interior de S/E) • Obligación de parqueo en reversa (área de estacionamiento) • Información sobre ruta de evacuación (interior de S/E) y punto de reunión (cerca de puerta de entrada)

CUADRO 3-63 SISTEMA DE SEÑALIZACIÓN SUBESTACIONES	
SUBESTACIÓN	DESCRIPCIÓN
Pucará	• Prohibición de ingresar (puerta de entrada e interior de S/E) • Advertencia de alto voltaje/riesgo eléctrico (puerta de entrada e interior de S/E) • Obligación de uso de EPP (interior de S/E)
San Idelfonso	• Prohibición de ingresar (puertas de entrada e interior S/E orientadas hacia el exterior) • Prohibición de arrojar desechos (interior de S/E) • Restricción de velocidad de circulación a 20 km/h (interior de S/E) • Advertencia de alto voltaje/riesgo eléctrico (puerta de entrada, interior de S/E y orientadas hacia el exterior) • Información sobre la S/E, generador de emergencia y patio de maniobras • Obligación de uso de EPP (interior de S/E) • Obligación de parqueo en reversa (área de estacionamiento) • Información sobre ruta de evacuación (interior de S/E) y punto de reunión (cerca de puerta de entrada)
Santa Elena	• Prohibición de ingresar (puerta de entrada) • Restricción de velocidad de circulación a 20 km/h (vía interna) • Prohibición de arrojar desechos (interior de S/E) • Advertencia de alto voltaje/riesgo eléctrico (puerta de entrada, interior de S/E y cerramiento orientada hacia afuera) • Información sobre la S/E, generador de emergencia, bahías, patio de maniobras y patio de transformadores • Obligación de uso de EPP (interior de S/E) • Obligación de parqueo en reversa (área de estacionamiento) • Información sobre ruta de evacuación (interior de S/E) y punto de reunión (cerca de puerta de entrada)

CUADRO 3-63 SISTEMA DE SEÑALIZACIÓN SUBESTACIONES	
SUBESTACIÓN	DESCRIPCIÓN
Santa Rosa	• Prohibición de ingresar (puerta de entrada) • Prohibición de arrojar desechos (interior de S/E) • Restricción de velocidad de circulación a 20 km/h (vía interna) • Advertencia de alto voltaje/riesgo eléctrico (puerta de entrada, interior de S/E y en cerramiento dirigidas hacia afuera) • Precaución al bajar gradas (en cinco de las doce escaleras existentes) • Información en generador de emergencia, patio de transformadores, patio de maniobras y algunas bahías • Obligación de uso de EPP (interior de S/E) • Obligación de parqueo en reversa (área de estacionamiento) • Información sobre ruta de evacuación (interior de S/E) y punto de reunión (cerca de puerta de entrada)
Santo Domingo	• Prohibición de ingresar (puerta de entrada e interior de la S/E) • Restricción de velocidad de circulación a 20 km/h (interior de la S/E) • Advertencia de alto voltaje/riesgo eléctrico (puerta de entrada e interior de S/E) • Precaución para bajar gradas (escaleras patios de maniobras) • Información generador de emergencia, patios de maniobras, bahías y cuarto de baterías • Obligación de uso de EPP (interior de S/E) • Obligación de parqueo en reversa (área de estacionamiento) • Información sobre ruta de evacuación (interior de S/E) y punto de reunión (cerca de puerta de entrada)
Tena	• Prohibición de ingresar (puerta de entrada) • Advertencia de alto voltaje/riesgo eléctrico (puerta de entrada e interior de S/E) • Advertencia de materias corrosivas (cuarto baterías) • Información sobre la S/E, generador de emergencia, patio de maniobras y patio de transformadores • Obligación de uso de EPP (interior de S/E) • Obligación de parqueo en reversa (área de estacionamiento) • Información sobre ruta de evacuación (interior de S/E) y punto de reunión (cerca de puerta de entrada)

CUADRO 3-63 SISTEMA DE SEÑALIZACIÓN SUBESTACIONES	
SUBESTACIÓN	DESCRIPCIÓN
Tulcán	• Prohibición de ingresar (puerta de entrada, dentro de S/E y dirigidas hacia el exterior) • Restricción de velocidad de circulación a 20 km/h (vía interna) • Prohibición de arrojar desechos (interior de S/E) • Advertencia de alto voltaje/riesgo eléctrico (interior de S/E y cerramiento dirigidas hacia el exterior) • Información sobre generador, patio de maniobras y bahías • Obligación de uso de EPP (interior de S/E) • Obligación de parqueo en reversa (área de estacionamiento) • Información sobre ruta de evacuación (interior de S/E) y punto de reunión (cerca de puerta de entrada)
Vicentina	• Prohibición de ingresar (puerta de entrada e interior de la S/E) • Restricción de velocidad de circulación a 20 km/h (puerta de entrada) • Advertencia de alto voltaje/riesgo eléctrico (puerta de entrada e interior de S/E) • Precaución al bajar gradas (escalera exterior) • Información sobre la S/E, generador de emergencia, patio de maniobras, bahías y cuarto de baterías • Obligación de uso de EPP (interior de S/E) • Obligación de parqueo en reversa (área de estacionamiento) • Información sobre ruta de evacuación (interior de S/E) y punto de reunión (cerca de puerta de entrada)
FUENTE: TRABAJO DE CAMPO ELABORACIÓN: CELEC EP – TRANSELECTRIC, GESTIÓN AMBIENTAL 2011-2012	

3.7.2 Equipos de Protección Personal (EPP) y Elementos para Emergencias

Dentro de una S/E eléctrica existen instalaciones y actividades que en caso de un manejo inadecuado tienen el potencial de generar situaciones que podrían incidir en la seguridad y salud de los trabajadores así como en ciertos casos sobre los recursos agua y suelo, especialmente.

Con el objeto de prevenir y controlar dichas situaciones, existe una serie de equipamiento básico que contiene una S/E, principalmente relacionada con EPP, sistemas y equipos contra incendios, así como equipamiento para contener derrames de aceite dieléctrico y combustibles.

Al respecto, a continuación en los Cuadros 3-64 a 3-80 se describe el equipamiento que se identificó dentro de cada S/E, durante el trabajo de campo:

3.7.2.1 S/E Ambato

CUADRO 3-64 EPP y EQUIPO PARA EMERGENCIAS	
DESCRIPCIÓN	
<i>EPP</i> • Cascos, botas, guantes dieléctricos, mascarillas con filtros, gafas, trajes para mantenimiento de baterías <i>Sistema Contra Incendios</i> • 1 Extintor Portátil de PQS (30 lb) - Cuarto de Baterías • 1 Extintor Portátil de PQS (20 lb) - Cuarto de Control • 1 Extintor Portátil de PQS (20 lb) - Cuarto de Control • 1 Extintor Portátil de CO2 (20 lb) - Cuarto de Control • 1 Extintor Portátil de CO2 (20 lb) - Cuarto de Control • 1 Extintor de Ruedas de PQS (125 lb) - Entrada Cuarto de Control • 1 Extintor Portátil de PQS (5 lb) - Cuarto de Control	
FUENTE: TRABAJO DE CAMPO ELABORACIÓN: CELEC EP – TRANSELECTRIC, GESTIÓN AMBIENTAL 2011-2012	

3.7.2.2 S/E Chone

CUADRO 3-65 EPP y EQUIPO PARA EMERGENCIAS	
DESCRIPCIÓN	
<i>EPP</i> • Cascos, botas, guantes dieléctricos, mascarillas con filtros, gafas, trajes para mantenimiento de baterías <i>Kit para Derrames</i> • 4 mini-cordones absorbentes, 5 paños absorbentes de alta capacidad y una bolsa de poliéster. <i>Sistema Contra Incendios</i> • 1 Extintor Portátil de PQS (30 lb) - Cuarto de Baterías • 1 Extintor Portátil de PQS (20 lb) - Generador de Emergencia • 1 Extintor Portátil de PQS (30 lb) - Cuarto de Control • 1 Extintor Portátil de PQS (30 lb) - Cuarto de Control • 1 Extintor Portátil de CO2 (20 lb) - Cuarto de Control • 1 Extintor de Ruedas de PQS (125 lb) - Cuarto de Control • 1 Extintor Portátil de PQS (30 lb) - Cuarto de Control • 1 Extintor Portátil de PQS (30 lb) - Bodega Cuarto de Control	
FUENTE: TRABAJO DE CAMPO ELABORACIÓN: CELEC EP – TRANSELECTRIC, GESTIÓN AMBIENTAL 2011-2012	

3.7.2.3 S/E Coca

CUADRO 3-66 EPP y EQUIPO PARA EMERGENCIAS	
DESCRIPCIÓN	
<i>EPP</i> • Cascos, botas, chalecos, guantes dieléctricos, mascarillas con filtros, gafas, trajes para mantenimiento de baterías <i>Kit para Derrames</i> • 4 mini-cordones absorbentes, 5 paños absorbentes de alta capacidad y una bolsa de poliéster. <i>Sistema Contra Incendios</i> • 1 Extintor Portátil de PQS (20 lb) - Generador de Emergencia • 1 Extintor Portátil de PQS (10 lb) - Cuarto de Baterías • 1 Extintor de Ruedas de PQS (125 lb) - Cuarto de Control • 1 Extintor Portátil de PQS (20 lb) - Cuarto de Control • 1 Extintor Portátil de PQS (10 lb) - Cuarto de Control • 1 Extintor Portátil de PQS (20 lb) - Cuarto de Control	
FUENTE: TRABAJO DE CAMPO ELABORACIÓN: CELEC EP – TRANSELECTRIC, GESTIÓN AMBIENTAL 2011-2012	

3.7.2.4 S/E Dos Cerritos

CUADRO 3-67 EPP y EQUIPO PARA EMERGENCIAS	
DESCRIPCIÓN	
<i>EPP</i> - Cascos, botas, guantes dieléctricos, ponchos de agua, mascarillas con filtros, gafas, trajes para mantenimiento de baterías <i>Sistema Contra Incendios</i> 1 Extintor Portátil de PQS (30 lb) - cerca de Generador de Emergencia 1 Extintor de Ruedas de PQS (125 lb) - Cuarto de Baterías 1 Extintor Portátil de PQS (30 lb) - Cuarto de Baterías 1 Extintor Portátil de CO2 (20 lb) - Cuarto de Control 1 Extintor Portátil de PQS (20 lb) - Cuarto de Control	
FUENTE: TRABAJO DE CAMPO ELABORACIÓN: CELEC EP – TRANSELECTRIC, GESTIÓN AMBIENTAL 2011-2012	

3.7.2.5 S/E Esmeraldas

CUADRO 3-68 EPP y EQUIPO PARA EMERGENCIAS	
DESCRIPCIÓN	
<i>EPP</i> - Cascos, botas, guantes dieléctricos, gafas, ponchos de agua <i>Sistema Contra Incendios</i> 1 Extintor Ruedas de CO2 (20 lb) - Patio de Transformadores 1 Extintor Ruedas de CO2 (50 lb) - Patio de Transformadores 1 Extintor Portátil de PQS (10 lb) - Patio de Transformadores 1 Extintor Portátil de CO2 (20 lb) - Patio de 69 kV 1 Extintor Portátil de CO2 (10 lb) - Patio de 69 kV 1 Extintor Portátil de CO2 (20 lb) - Ingreso Cuarto de Control 1 Extintor Portátil de CO2 (10 lb) - Ingreso Cuarto de Control 1 Extintor Portátil de PQS (20 lb) - Cuarto de Baterías	
FUENTE: TRABAJO DE CAMPO ELABORACIÓN: CELEC EP – TRANSELECTRIC, GESTIÓN AMBIENTAL 2011-2012	

3.7.2.6 S/E Ibarra

CUADRO 3-69 EPP y EQUIPO PARA EMERGENCIAS	
DESCRIPCIÓN	
<i>EPP</i> • Cascos, botas, guantes dieléctricos, mascarillas, gafas, poncho de agua, traje para baterías <i>Sistema Contra Incendios</i> • 1 Extintor de Ruedas de PQS (125 lb) - Patio de Trafos No. 1 y Generador • 1 Extintor Portátil de CO2 (20 lb) - Cuarto de Control/Telecomunicaciones • 1 Extintor Portátil de PQS (30 lb) - Cuarto de Baterías • 1 Extintor Portátil de PQS (10 lb) - Cuarto de Control • 1 Extintor Portátil de PQS (20 lb) - Cuarto de Control	
FUENTE: TRABAJO DE CAMPO ELABORACIÓN: CELEC EP – TRANSELECTRIC, GESTIÓN AMBIENTAL 2011-2012	

3.7.2.7 S/E Mulaló

CUADRO 3-70 EPP y EQUIPO PARA EMERGENCIAS	
DESCRIPCIÓN	
<i>EPP</i> • Cascos, botas, guantes dieléctricos, mascarillas con filtros, gafas, trajes para mantenimiento de baterías <i>Sistema Contra Incendios</i> • 2 Extintor de Ruedas de PQS (125 lb) • 1 Extintor Portátil de PQS (30 lb) • 2 Extintor Portátil de CO2 (20 lb)	
FUENTE: TRABAJO DE CAMPO ELABORACIÓN: CELEC EP – TRANSELECTRIC, GESTIÓN AMBIENTAL 2011-2012	

3.7.2.8 Pascuales

CUADRO 3-71 EPP y EQUIPO PARA EMERGENCIAS	
DESCRIPCIÓN	
<i>EPP</i>	
Bodega con almacenamiento de cascos, botas, protectores auditivos, guantes dieléctricos, mascarillas con filtros, gafas. Traje para mantenimiento de baterías	
<i>Sistema Contra Incendios</i>	
- Hidrantes en Patio de Transformadores No. 2 y Tanque de Combustible - Extintor Ruedas PQS (150 lb) - Exterior Zona Bodegas Materiales y Líneas 1 Extintor Ruedas PQS (300 lb) - Exterior Zona Bodegas Materiales y Líneas 1 Extintor Ruedas PQS (56 lb) - Exterior Zona Bodegas Materiales y Líneas 1 Extintor Portátil de PQS (20 lb) - Edificación Principal 2 Extintor Portátil de PQS (27 lb) - Cuarto de Control 1 Extintor Portátil de CO2 (30 lb) - Cuarto de Control 1 Extintor Portátil de CO2 (15 lb) - Cuarto de Baterías 1 Extintor Portátil de CO2 (20 lb) - Caseta de Control Patio 230 kV 1 Extintor Portátil de CO2 (20 lb) - Caseta de Control Patio Transformadores 1 Extintor Portátil de CO2 (20 lb) - Caseta de Control Patio 138 kV 1 Extintor Portátil de PQS (30 lb) - Tanque de Combustible 1 Extintor Portátil de PQS (5 lb) - Generador de Emergencia 1 Extintor Portátil de PQS (10 lb) - Garita Guardianía	
FUENTE: TRABAJO DE CAMPO ELABORACIÓN: CELEC EP – TRANSELECTRIC, GESTIÓN AMBIENTAL 2011-2012	

3.7.2.9 Policentro

CUADRO 3-72 EPP y EQUIPO PARA EMERGENCIAS	
DESCRIPCIÓN	
<i>EPP</i> - Cascos, botas, guantes dieléctricos, ponchos de agua, mascarillas con filtros, gafas, trajes para mantenimiento de baterías <i>Sistema Contra Incendios</i> 1 Extintor Portátil de CO2 (10 lb) - Garita de Guarianía 1 Extintor Portátil de PQS (30 lb) - Generador de Emergencia 1 Extintor Portátil de PQS (30 lb) - Cuarto de Baterías 1 Extintor de Ruedas de PQS (125 lb) - Cuarto de Baterías 1 Extintor Portátil de PQS (66 lb) - Cuarto de Control 1 Extintor Portátil de PQS (20 lb) - Cuarto de Control 1 Extintor Portátil de CO2 (30 lb) - Cuarto de Control	
FUENTE: TRABAJO DE CAMPO ELABORACIÓN: CELEC EP – TRANSELECTRIC, GESTIÓN AMBIENTAL 2011-2012	

3.7.2.10 Portoviejo (4 esquinas)

CUADRO 3-73 EPP y EQUIPO PARA EMERGENCIAS	
DESCRIPCIÓN	
<i>EPP</i> - Cascos, botas, chalecos, guantes dieléctricos, mascarillas con filtros, gafas, trajes para mantenimiento de baterías <i>Kit para Derrames</i> 4 mini-cordones absorbentes, 5 paños absorbentes de alta capacidad y una bolsa de poliéster. <i>Sistema Contra Incendios</i> 2 Extintores Portátiles de PQS (20 lb) - Fuera Cuarto de Baterías 1 Extintor Portátil de PQS (30 lb) - Cuarto de Control 1 Extintor Portátil de CO2 (20 lb) - Cuarto de Control 1 Extintores de Ruedas de PQS (125 lb) - Cuarto de Control 1 Extintor de Ruedas de PQS (150 lb) - Cuarto de Control	
FUENTE: TRABAJO DE CAMPO ELABORACIÓN: CELEC EP – TRANSELECTRIC, GESTIÓN AMBIENTAL 2011-2012	

3.7.2.11 Posorja

CUADRO 3-74 EPP y EQUIPO PARA EMERGENCIAS	
DESCRIPCIÓN	
<i>EPP</i> - Cascos, impermeables, botas, guantes dieléctricos, mascarillas con filtros, gafas, trajes para mantenimiento de baterías <i>Sistema Contra Incendios</i> 1 Extintor Portátil de PQS (10 lb) - Garita de Guardianía 1 Extintor Portátil de PQS (30 lb) - Generador de Emergencia 1 Extintor Portátil de PQS (27 lb) - Cuarto de Baterías 1 Extintor Ruedas de PQS (125 lb) - Cuarto de Baterías 1 Extintor Ruedas de PQS (66 lb) - Cuarto de Control 1 Extintor Portátil de PQS (20 lb) - Cuarto de Control 1 Extintor Portátil de CO2 (15 lb) - Cuarto de Control	
FUENTE: TRABAJO DE CAMPO ELABORACIÓN: CELEC EP – TRANSELECTRIC, GESTIÓN AMBIENTAL 2011-2012	

3.7.2.12 Pucará

Al no existir en la S/E Pucará instalaciones auxiliares, no existe presencia de operadores y trabajadores dentro de las instalaciones.

3.7.2.13 San Idelfonso

CUADRO 3-75 EPP y EQUIPO PARA EMERGENCIAS	
DESCRIPCIÓN	
<i>EPP</i> - Cascos, botas, guantes dieléctricos, trajes para mantenimiento de baterías <i>Sistema Contra Incendios</i> 1 Extintor Portátil de PQS (53 lb) - Generador de Emergencia 1 Extintor Portátil de PQS (15 lb) - Cuarto de Baterías 3 Extintor Portátil de PQS (15 lb) - Cuarto de Control 1 Extintor Ruedas de PQS (150 lb) - Cuarto de Control 1 Extintor Portátil de CO2 (5 lb) - Cuarto de Control	
FUENTE: TRABAJO DE CAMPO ELABORACIÓN: CELEC EP – TRANSELECTRIC, GESTIÓN AMBIENTAL 2011-2012	

3.7.2.14 Santa Elena

CUADRO 3-76 EPP y EQUIPO PARA EMERGENCIAS	
DESCRIPCIÓN	
<i>EPP</i> • Cascos, impermeables, botas, guantes dieléctricos, mascarillas con filtros, gafas, trajes para mantenimiento de baterías <i>Sistema Contra Incendios</i> • 1 Extintor Portátil de PQS (30 lb) - Generador de Emergencia • 1 Extintor Portátil de CO2 (7 kg) - Cuarto de Baterías • 1 Extintor Ruedas de PQS (125 lb) - Cuarto de Baterías • 1 Extintor Portátil de PQS (10 lb) - Cuarto de Control • 1 Extintor Ruedas de PQS (66 lb) - Cuarto de Control • 1 Extintor Portátil de PQS (20 lb) - Cuarto de Control • 1 Extintor Portátil de PQS (27 lb) - Cuarto de Control	
FUENTE: TRABAJO DE CAMPO ELABORACIÓN: CELEC EP – TRANSELECTRIC, GESTIÓN AMBIENTAL 2011-2012	

3.7.2.15 Santa Rosa

CUADRO 3-77 EPP y EQUIPO PARA EMERGENCIAS	
DESCRIPCIÓN	
<i>EPP</i> • Bodega con almacenamiento de cascos, botas, guantes dieléctricos, mascarillas con filtros, gafas. Traje para mantenimiento de baterías <i>Kit para Derrames</i> • 4 mini-cordones absorbentes, 5 paños de alta capacidad y una bolsa de poliéster. <i>Sistema Contra Incendios</i> • 2 Hidrantes en Patio de Transformadores • 3 Extintores de Ruedas PQS (125 lb) - Patio de Transformadores • 1 Extintor de Ruedas PQS (150 lb) - Generador de Emergencia • 1 Extintor de Ruedas Polvo Púrpura K (110 lb) - Generador de Emergencia • 1 Extintor Portátil PQS (20 lb) - Cuarto de Baterías • 1 Extintor Portátil PQS (20 lb) - Taller de Mantenimiento (Edificación Principal) • 1 Extintor Portátil PQS (10 lb) - Taller de Mantenimiento (Edificación Principal) • 1 Extintor Portátil CO2 (20 lb) - Segundo Piso (Edificación Principal) • 2 Extintor Portátil CO2 (15 lb) - Segundo Piso (Edificación Principal) • 1 Extintor Portátil PQS (20 lb) - Segundo Piso (Edificación Principal)	
FUENTE: TRABAJO DE CAMPO ELABORACIÓN: CELEC EP – TRANSELECTRIC, GESTIÓN AMBIENTAL 2011-2012	

3.7.2.16 Santo Domingo

CUADRO 3-78 EPP y EQUIPO PARA EMERGENCIAS	
DESCRIPCIÓN	
<i>EPP</i> • Cascos, botas, guantes dieléctricos, chalecos, mascarillas con filtros, gafas, ponchos de agua, trajes para mantenimiento de baterías <i>Kit para Derrames</i> • 4 mini-cordones absorbentes, 5 paños absorbentes de alta capacidad y una bolsa de poliéster. <i>Sistema contra Incendios</i> • Bomba para sistema contra incendios hidrantes en Patio de Transformadores No. 1, Patio de Transformadores No. 2, Área de Transformadores Auxiliares y Generador de Emergencia • 1 Extintor Portátil de PQS (10 lb) - Casa de Bomba Sistema Contra Incendios • 2 Extintor Portátil de PQS (20 lb) - Cuarto de Control • 2 Extintor Portátil de CO2 (20 lb) - Cuarto de Control • 1 Extintor Portátil de PQS (20 lb) - Cuarto de Baterías • 1 Extintor de Ruedas de PQS (150 lb) - Cuarto de Control • 2 Extintor de Ruedas de PQS (125 lb) - Cuarto de Control • 1 Extintor Portátil de CO2 (15 lb) - Cuarto de Control • 1 Extintor Portátil de CO2 (20 lb) - Cuarto de Control • 1 Extintor Portátil de PQS (20 lb) - Garita Bodega Materiales • 1 Extintor Portátil de PQS (20 lb) - Angar Bodega Materiales	
FUENTE: TRABAJO DE CAMPO ELABORACIÓN: CELEC EP – TRANSELECTRIC, GESTIÓN AMBIENTAL 2011-2012	

3.7.2.17 Tena

CUADRO 3-79 EPP y EQUIPO PARA EMERGENCIAS	
DESCRIPCIÓN	
<i>EPP</i> • Cascos, botas, guantes dieléctricos, chalecos, mascarillas con filtros, gafas, trajes para mantenimiento de baterías <i>Sistema contra Incendios</i> • 1 Extintor Portátil de PQS (20 lb) - Generador de Emergencia • 1 Extintor de Ruedas de PQS (125 lb) - Cuarto de Baterías • 1 Extintor Portátil de PQS (30 lb) - Cuarto de Control • 1 Extintor Portátil de PQS (20 lb) - Cuarto de Control • 2 Extintor Portátil de CO2 (20 lb) - Cuarto de Control	
FUENTE: TRABAJO DE CAMPO ELABORACIÓN: CELEC EP – TRANSELECTRIC, GESTIÓN AMBIENTAL 2011-2012	

3.7.2.18 Vicentina

CUADRO 3-80 EPP y EQUIPO PARA EMERGENCIAS	
DESCRIPCIÓN	
<i>EPP</i> • Cascos, botas, guantes dieléctricos <i>Sistema Contra Incendios</i> • 1 Extintor de Ruedas de PQS (125 lb) • 1 Extintor Portátil de PQS (20 lb) • 1 Extintor Portátil de PQS (30 lb) • 1 Extintor Portátil de CO2 (15 lb) • 1 Extintor Portátil de CO2 (20 lb)	
FUENTE: TRABAJO DE CAMPO ELABORACIÓN: CELEC EP – TRANSELECTRIC, GESTIÓN AMBIENTAL 2011-2012	

4 LINEA BASE AMBIENTAL

En el presente capítulo se describen las condiciones actuales del Área de Influencia Directa de cada una de las Subestaciones objeto del presente EIAD Expost, con respecto a los componentes físico, biótico y antrópico, así como las amenazas tanto naturales como antrópicas a las que están expuestas las mencionadas S/E.

4.1 Componente Físico (CF)

Dentro del CF se han considerado las características más relevantes de los recursos clima, suelo, agua y aire, los cuales tienen directa interrelación con las actividades de operación y mantenimiento de las S/E.

4.1.1 Recurso Clima

De acuerdo a lo indicado en el Numeral 1.5.1.1.1, se han considerado para el presente EIAD Expost los siguientes parámetros: Temperatura, Presión Atmosférica, Humedad Relativa, Precipitación y Velocidad del Viento.

En la Tabla 4-1, se presentan los datos meteorológicos, obtenidos de la información disponible en los recursos mencionados en el Numeral 1.5.1.1.1

TABLA 4-1 DATOS METEOROLÓGICOS SUBESTACIONES						
S/E	EST. MET	TMA (°C)	PrMA (hPa)	HrMA (%)	PreMA (mm)	VvMA (km/h)
Ambato	M128	12.60	11.90	81.90	539.70	35.28
Chone	M162	25.63	28.50	93.00	1018.78	1.25
Coca ⁽¹⁾	M293	25.15	28.25	88.70	3499.30	1.25
Dos Cerritos	MA2V	26.10	24.80	73.60	978.50	6.40
Ibarra	M105	14.70	13.00	80.30	912.80	2.10
Mulaló ⁽²⁾	M087	11.90	ND	78.30	679.00	33.48
Pascuales	MA2V	26.10	24.80	73.60	978.50	6.40
Policentro	MA2V	26.10	24.80	73.60	978.50	6.40
Portoviejo	M005	25.40	24.70	77.40	527.10	2.60
Posorja ⁽³⁾	M173	25.30	30.10	91.30	250-500	4.40
Pucará	M004	13.50	11.80	75.10	563.90	5.90

TABLA 4-1 DATOS METEOROLÓGICOS SUBESTACIONES						
S/E	EST. MET	TMA (°C)	PrMA (hPa)	HrMA (%)	PreMA (mm)	VvMA (km/h)
San Idelfonso ⁽⁴⁾	M185	24.00	27.40	91.40	500-750	1.40
Santa Elena ⁽⁵⁾	MB06	23.90	23.80	80.60	76.70	52.60
Santa Rosa ⁽⁶⁾	M118	13.40	13.00	84.00	1575.00	2.00
Santo Domingo	M025	24.30	26.60	87.30	2957.30	1.00
Tena ⁽⁷⁾	M070	23.90	24.10	82.40	3464.90	ND
Tulcán	M103	12.50	11.30	79.00	1007.70	3.00
Vicentina	M024	15.10	11.40	68.40	1083.09	5.90

NOTAS:
TMA=Temperatura Media Multianual, PrMA=Presión Atmosférica Media Multianual, HrMA=Humedad Relativa Media Multianual, PreMA=Precipitación Media Multianual, VvMA=Velocidad de Viento Media Multianual

(1) Información disponible: 2000, 2006 y 2008
(2) Período disponible: 1973-1985
(3) Información disponible: 2007-2008
(4) Información disponible: 2000, 2007 y 2008
(5) Información disponible: 2003-2005 y 2008
(6) Información disponible: 2000
(7) Información disponible: 2000 y 2008

FUENTE:
ANUARIOS METEOROLÓGICOS (2000-2008), INAMHI (www.inamhi.gov.ec)
MAPA DE PRECIPITACIÓN MEDIA MULTIANUAL SERIE 1965 – 1999 (INAMHI)
MAPA DE TEMPERATURA MEDIA MULTIANUAL SERIE 1965 – 1999 (INAMHI)

ELABORACIÓN: CELEC EP – TRANSELECTRIC, GESTIÓN AMBIENTAL 2011-2012

4.1.2 Recurso Suelo

El sistema de transmisión de energía eléctrica está conformado por Líneas de Transmisión y Subestaciones. Estas últimas en el momento de su construcción fueron ubicadas en zonas alejadas de centros poblados, sin embargo en ciertos casos el desarrollo urbano ha ido creciendo, cambiándose el uso de suelo y por consiguiente actualmente se localizan unidades poblacionales alrededor de algunas S/E.

Al respecto, en el Cuadro 4-1 se realiza una descripción general del uso de suelo alrededor del AID de cada subestación y sus características principales.

CUADRO 4-1
RECURSO SUELO AID SUBESTACIONES

SUBESTACIÓN	DESCRIPCIÓN
Ambato	• Uso de Suelo Predominante: Urbano Residencial • Edafología: Limitaciones edafológicas menores • Fertilidad: 015-0.31 %N
Chone	• Uso de Suelo Predominante: Agrícola • Edafología: Limitaciones edafológicas menores • Fertilidad: 015-0.31 %N
Coca	• Uso de Suelo Predominante: Agrícola, comercial, Bosque natural ⁽¹⁾ • Edafología: Limitaciones edafológicas menores • Fertilidad: 015-0.31 %N
Dos Cerritos	• Uso de Suelo Predominante: Agrícola • Edafología: Limitaciones edafológicas menores • Fertilidad: 015-0.31 %N
Esmeraldas	• Uso de Suelo Predominante: Industrial • Edafología: Limitaciones edafológicas menores • Fertilidad: > 0.31 %N
Ibarra	• Uso de Suelo Predominante: Agrícola • Edafología: Limitaciones edafológicas menores • Fertilidad: 015-0.31 %N
Mulaló	• Uso de Suelo Predominante: Agrícola Tecnificado • Edafología: Limitaciones edafológicas menores • Fertilidad: 015-0.31 %N
Pascuales	• Uso de Suelo Predominante: Industrial • Edafología: Limitaciones edafológicas menores • Fertilidad: 015-0.31 %N
Policentro	• Uso de Suelo Predominante: Urbano Residencial – Comercial • Edafología: Limitaciones edafológicas muy importantes • Fertilidad: 015-0.31 %N
Portoviejo (4 esquinas)	• Uso de Suelo Predominante: Agrícola, Vegetación, Viviendas • Edafología: Limitaciones edafológicas menores • Fertilidad: 015-0.31 %N
Posorja	• Uso de Suelo Predominante: Agrícola, comercial • Edafología: Limitaciones edafológicas menores • Fertilidad: 015-0.31 %N
Pucará	• Uso de Suelo Predominante: Industrial (Generación Eléctrica) • Edafología: Limitaciones edafológicas menores • Fertilidad: 015-0.31 %N

CUADRO 4-1 RECURSO SUELO AID SUBESTACIONES	
SUBESTACIÓN	DESCRIPCIÓN
San Idelfonso	• Uso de Suelo Predominante: Agrícola, Vegetación, Viviendas • Edafología: Limitaciones edafológicas menores • Fertilidad: 015-0.31 %N
Santa Elena	• Uso de Suelo Predominante: Industrial • Edafología: Limitaciones edafológicas menores • Fertilidad: > 0.31 %N
Santa Rosa	• Uso de Suelo Predominante: Industrial • Edafología: Limitaciones edafológicas importantes • Fertilidad: 015-0.31 %N
Santo Domingo	• Uso de Suelo Predominante: Agrícola, Vegetación Natural, Viviendas • Edafología: Sin limitaciones edafológicas • Fertilidad: 015-0.31 %N
Tena	• Uso de Suelo Predominante: Urbano Residencial – Comercial • Edafología: Limitaciones edafológicas menores • Fertilidad: 015-0.31 %N
Tulcán	• Uso de Suelo Predominante: Agrícola • Edafología: Limitaciones edafológicas menores • Fertilidad: 015-0.31 %N
Vicentina	• Uso de Suelo Predominante: Urbano Residencial • Edafología: Limitaciones edafológicas menores • Fertilidad: 015-0.31 %N
NOTAS: (1) Durante el trabajo de campo realizado el 26 de enero de 2012 se observó que en el predio junto al lindero norte de la S/E se están realizando movimientos de tierra y se ha implementado un canal de drenaje para desfogue de zona pantanosa. FUENTE: • Trabajo de Campo • SIISE 2010 • Cartografía e Información de la Fertilidad de los Suelos del Ecuador, Velásquez Hernán, octubre de 2008. ELABORACIÓN: CELEC EP – TRANSELECTRIC, GESTIÓN AMBIENTAL 2011-2012	

4.1.3 Recurso Agua

En este capítulo se identifican los cuerpos y cursos de agua cercanos a las Subestaciones, tomando en cuenta principalmente a los ubicados dentro del Área de Influencia Directa. Los factores que se han considerado son fundamentalmente el nombre del cuerpo hídrico, la ubicación (distancia aproximada) hacia la instalación eléctrica y para los casos que tienen información disponible de estaciones hidrológicas se ha tomado en cuenta el Caudal Medio Anual de acuerdo al Anuario Hidrológico 2008, elaborado por el INAMHI.

Debido a que no se detectaron descargas de aguas industriales desde las S/E hacia los cuerpos de agua identificados, no se realizaron tomas de muestra de calidad de agua.

CUADRO 4-2 RECURSO AGUA SUBESTACIONES	
SUBESTACIÓN	DESCRIPCIÓN
Ambato	• Cursos de Agua Más Cercanos: Río Ambato • Distancia (aprox.): 0.70 km • Caudal Medio Estación Hidrológica Ambato en Manzanahuaico (HB33): 5.50 m³/s
Chone	• Cursos de Agua Más Cercanos: Estero Limón • Distancia (aprox.): 0.57 km
Coca	• Cursos de Agua Más Cercanos: Río Coca, Canal de Drenaje junto al lindero norte de la S/E • Distancia (aprox.): 1.20 km (Río Coca)
Dos Cerritos	• Cursos de Agua Más Cercanos: Río Daule • Distancia (aprox.): 3.05 km • Caudal Medio Estación Hidrológica Daule en La Capilla (H365): 239.75 m³/s
Esmeraldas	• Cursos de Agua Más Cercanos: Río Teaone y Quebrada s/n cerca de lindero sur • Distancia (aprox.): 110 m • Caudal Medio Estación Hidrológica Teaone AJ Esmeraldas (H173): 4,46 m³/s
Ibarra	• Cursos de Agua Más Cercanos: Río Chorlaví • Distancia (aprox.): 1.40 km
Mulaló	• Cursos de Agua Más Cercanos: Río Cutuchi y Canal de Riego (cerca de lindero de S/E) • Distancia (aprox.): 0.60 km (Río Cutuchi) • Caudal Medio Estación Hidrológica Illuchi AJ Cutuchi (H857): 0.85 m³/s
Pascuales	• Cursos de Agua Más Cercanos: Río Daule • Distancia (aprox.): 0.82 km • Caudal Medio Estación Hidrológica Daule en La Capilla (H365): 239.75 m³/s
Policentro	• Cursos de Agua Más Cercanos: Río Daule y Estero Santa Ana • Distancia (aprox.): 2.60 km (Río Daule), 0.43 km (Estero Santa Ana) • Caudal Medio Estación Hidrológica Daule en La Capilla (H365): 239.75 m³/s

CUADRO 4-2 RECURSO AGUA SUBESTACIONES	
SUBESTACIÓN	DESCRIPCIÓN
Portoviejo (4 esquinas)	• Cursos de Agua Más Cercanos: Río Portoviejo, canal de agua junto a S/E (lado oeste) • Distancia Río Portoviejo (aprox.): 0.96 km • Caudal Medio Estación Hidrológica Portoviejo en Picoaza: 13.04 m³/s
Posorja	• Cuerpos de Agua Más Cercanos: Océano Pacífico • Distancia (aprox.): 5.74 km • Cursos de Agua Más Cercanos: Río de Olmos • Distancia (aprox.): 4.14 km
Pucará	• Cursos de Agua Más Cercanos: Río Yanayacu (recibe agua turbinada de C/H Pucará) • Distancia (aprox.): 0.18 km • Caudal Medio Estación Hidrológica Cutuchi AJ Yanayacu (H792): 16.50 m³/s
San Idelfonso	• Cursos de Agua Más Cercanos: Río Zapote • Distancia (aprox.): 0.83 km
Santa Elena	• Cuerpos de Agua Más Cercanos: Océano Pacífico • Distancia (aprox.): 5.30 km
Santa Rosa	• No se identificaron cursos de agua cercanos
Santo Domingo	• Cursos de Agua Más Cercanos: Río Toachi y Quebrada s/n cerca de lindero sur • Distancia (aprox.): 1.05 km (Río Toachi) • Caudal Medio Estación Hidrológica Toachi en Las Pampas (H166): 32.74 m³/s
Tena	• Cursos de Agua Más Cercanos: Río Tena • Distancia (aprox.): 0.88 km
Tulcán	• No se identificaron cursos cercanos
Vicentina	• Cursos de Agua Más Cercanos: Río Machángara y Quebrada Afluente • Distancia (aprox.): 0.23 km (Río Machángara), desnivel 70 metros • Distancia (aprox.): 0.18 km (Quebrada Afluente), desnivel 54 metros • Caudales Máximos de Crecida (EPN): 224 m³/s (25 años), 260 m³/s (50 años) • Caudales Máximos de Crecida (EEQ): 333.3 m³/s (25 años), 380.7 m³/s (50 años)

CUADRO 4-2 RECURSO AGUA SUBESTACIONES	
SUBESTACIÓN	DESCRIPCIÓN
FUENTE: • TRABAJO DE CAMPO • RECURSOS NUMERAL 1.5.1.1.3 Y CUADRO 1-2 • GOOGLE EARTH VERSIÓN 5.2.1.1588	
ELABORACIÓN: CELEC EP – TRANSELECTRIC, GESTIÓN AMBIENTAL 2011-2012	

4.1.4 Recurso Aire

4.1.4.1 Ruido Ambiente

Las Tablas 4-2 a 4-18 presentan los valores promedio de Ruido Ambiental obtenidos para cada S/E. En el Anexo No. 12 se presenta la ubicación de los puntos de monitoreo y los formatos de registro correspondientes.

S/E Ambato

PUNTOS DE MEDICIÓN DE RUIDO AMBIENTAL S/E AMBATO	
PUNTO	DESCRIPCIÓN
R1	• Entrada Subestación
R2	• Lindero Calle
R3	• Lindero Noroeste
R4	• Lindero Oeste (Cerca de Vivienda)
R5	• Lindero Oeste (Cerca de Viviendas)
R6	• Lindero Suroeste
R7	• Lindero Sureste
R8	• Lindero Este (Cerca de Vivienda)
R9	• Lindero Este (Cerca de Viviendas)
R12	• Acera opuesta de calle (Junto a Viviendas)
FUENTE: MEDICIÓN DE CAMPO, 05/07/2012 ELABORACIÓN: CELEC EP – TRANSELECTRIC, GESTIÓN AMBIENTAL 2011-2012	

TABLA 4-2
NIVEL DE RUIDO AMBIENTE
S/E AMBATO

PUNTO	RUIDO FONDO dB(A)	NPS eq OPERACIÓN NORMAL dB(A)	NPS eq OPERACIÓN CON GENERADOR dB(A)	ZONA RESIDENCIAL MIXTA (TULSMA) dB(A)
R1	55.90	53.70	-	55.00
R2	53.10	54.40	62.00	55.00
R3	58.30	47.40	-	55.00
R4	51.30	49.80	60.90	55.00
R5	-	54.70	-	55.00
R6	57.60	54.40	-	55.00
R7	55.20	54.60	-	55.00
R8	49.80	51.30	-	55.00
R9	-	51.20	-	55.00
R12	-	63.70	63.80	55.00

FUENTE: MEDICIÓN DE CAMPO, 05/07/2012

ELABORACIÓN: CELEC EP – TRANSELECTRIC, GESTIÓN AMBIENTAL 2011-2012

Los valores obtenidos en los linderos del predio, con respecto a ruido ambiente, no superaron los 55 dB establecidos en la normativa vigente para una zona residencial mixta, exceptuando los Puntos R2 y R4 (medidos en el lindero interno del cerramiento) cuando el generador de emergencia estaba en funcionamiento.

Al respecto cabe señalar que normalmente el generador solo se enciende una vez a la semana (cada viernes en la mañana) por el lapso de una hora. Adicionalmente, por motivos comparativos se midió en el exterior de la S/E, el nivel de ruido tanto con el generador apagado como en funcionamiento. Este punto se codificó como R12, y estuvo ubicado en la acera opuesta a la acera de la subestación, junto a viviendas, aproximadamente a unos 11 metros del Punto R2.

De acuerdo a los valores obtenidos, se identificó que el nivel de ruido en el punto R12 no tiene una variación considerable, tanto con el generador encendido como con el generador apagado, observándose que la influencia principal fue por la circulación vehicular en la calle.

S/E Chone

PUNTOS DE MEDICIÓN DE RUIDO AMBIENTAL S/E CHONE	
PUNTO	DESCRIPCIÓN
R1	• Entrada Subestación
R2	• Lindero Oeste (Cerca de Edificación)
R3	• Lindero Oeste (Frente a Transformador)
R4	• Lindero Sur
R5	• Lindero Este
R6	• Lindero Noreste (Frente a Transformador)
R7	• Lindero Norte
R8	• Lindero Norte (Cerca de carretera a Canuto)
R9	• Fuera de Subestación (Junto a carretera a Canuto)
R12	• Lindero Norte (Frente a Generador)
FUENTE: MEDICIÓN DE CAMPO, 27/07/2012 ELABORACIÓN: CELEC EP – TRANSELECTRIC, GESTIÓN AMBIENTAL 2011-2012	

TABLA 4-3 NIVEL DE RUIDO AMBIENTE S/E CHONE				
PUNTO	RUIDO FONDO dB(A)	NPS eq OPERACIÓN NORMAL dB(A)	NPS eq OPERACIÓN CON GENERADOR dB(A)	ZONA COMERCIAL MIXTA (TULSMA) dB(A)
R1	59.60	51.60	57.80	65.00
R2	52.20	53.20	-	65.00
R3	54.20	54.30	-	65.00
R4	-	55.00	-	65.00
R5	-	50.80	-	65.00
R6	54.40	57.10	60.40	65.00
R7	55.40	60.90	77.10	65.00

TABLA 4-3 NIVEL DE RUIDO AMBIENTE S/E CHONE				
PUNTO	RUIDO FONDO dB(A)	NPS eq OPERACIÓN NORMAL dB(A)	NPS eq OPERACIÓN CON GENERADOR dB(A)	ZONA COMERCIAL MIXTA (TULSMA) dB(A)
R8	-	58.40	-	65.00
R9	73.40	-	71.70	65.00
R12	-	-	95.00	65.00
FUENTE: MEDICIÓN DE CAMPO, 27/07/2012 ELABORACIÓN: CELEC EP – TRANSELECTRIC, GESTIÓN AMBIENTAL 2011-2012				

Los valores obtenidos en los linderos del predio, con respecto a ruido ambiente, no superaron los 65 dB establecidos en la normativa vigente para una zona comercial mixta, exceptuando los Puntos R7 y R12 (medidos en los linderos internos del cerramiento) cuando el generador de emergencia estaba en funcionamiento.

Al respecto, detrás de dichos puntos, la S/E está delimitada por un cerramiento de bloque y hormigón, indicándose además que junto a dicho lindero no se identificaron edificaciones. Además es importante señalar que normalmente el generador solo se enciende una vez a la semana (cada viernes en la mañana) por el lapso de una hora.

Adicionalmente por motivos comparativos, se realizó una medición en un punto exterior de la S/E, R9, identificándose que tanto el ruido de fondo como el ruido ambiente con el generador encendido tuvieron similares valores observándose como principal influencia al ruido generado por la circulación vehicular de la vía Chone-Canuto.

S/E Coca

PUNTOS DE MEDICIÓN DE RUIDO AMBIENTAL S/E COCA (ORELLANA)	
PUNTO	DESCRIPCIÓN
R1	• Entrada Subestación
R2	• Lindero Suroeste
R3	• Lindero Noroeste
R4	• Lindero Noreste
R8	• Lindero Este (Cerca Generador de Emergencia)

PUNTOS DE MEDICIÓN DE RUIDO AMBIENTAL S/E COCA (ORELLANA)	
PUNTO	DESCRIPCIÓN
FUENTE: MEDICIÓN DE CAMPO, 11/07/2012 ELABORACIÓN: CELEC EP - TRANSELECTRIC, GESTIÓN AMBIENTAL 2011-2012	

TABLA 4-4 NIVEL DE RUIDO AMBIENTE S/E COCA (ORELLANA)				
PUNTO	RUIDO FONDO dB(A)	NPS eq OPERACIÓN NORMAL dB(A)	NPS eq OPERACIÓN CON GENERADOR dB(A)	ZONA COMERCIAL MIXTA (TULSMA) dB(A)
R1	48.50	54.50	61.20	65.00
R2	47.80	49.30	-	65.00
R3	48.00	47.80	-	65.00
R4	51.90	46.20	-	65.00
R8	53.20	51.20	74.40	65.00
FUENTE: MEDICIÓN DE CAMPO, 11/07/2012 ELABORACIÓN: CELEC EP - TRANSELECTRIC, GESTIÓN AMBIENTAL 2011-2012				

Los valores obtenidos en los linderos del predio, con respecto a ruido ambiente, no superaron los 65 dB establecidos en la normativa vigente para una zona comercial mixta, exceptuando el Punto R8 (medidos en el lindero interno del cerramiento) cuando el generador de emergencia estaba en funcionamiento.

Al respecto cabe señalar que normalmente el generador solo se enciende una vez a la semana (cada viernes en la mañana) por el lapso de una hora, indicando además que junto a dicho lindero no se identificaron edificaciones.

S/E Dos Cerritos

PUNTOS DE MEDICIÓN DE RUIDO AMBIENTAL S/E DOS CERRITOS	
PUNTO	DESCRIPCIÓN
R1	• Entrada Subestación
R2	• Lindero Noroeste
R3	• Lindero Sureste

PUNTOS DE MEDICIÓN DE RUIDO AMBIENTAL S/E DOS CERRITOS	
PUNTO	DESCRIPCIÓN
R4	Lindero Noreste
R5	Lindero Norte (Cerca Generador de Emergencia)
FUENTE: MEDICIÓN DE CAMPO, 18/07/2012 ELABORACIÓN: CELEC EP – TRANSELECTRIC, GESTIÓN AMBIENTAL 2011-2012	

TABLA 4-5 NIVEL DE RUIDO AMBIENTE S/E DOS CERRITOS				
PUNTO	RUIDO FONDO dB(A)	NPS eq OPERACIÓN NORMAL dB(A)	NPS eq OPERACIÓN CON GENERADOR dB(A)	ZONA COMERCIAL MIXTA (TULSMA) dB(A)
R1	63.20	57.00	62.60	65.00
R2	49.10	48.20	-	65.00
R3	50.00	48.70	-	65.00
R4	49.40	48.30	-	65.00
R5	56.00	57.00	71.20	65.00
FUENTE: MEDICIÓN DE CAMPO, 18/07/2012 ELABORACIÓN: CELEC EP – TRANSELECTRIC, GESTIÓN AMBIENTAL 2011-2012				

Los valores obtenidos en los linderos del predio, con respecto a ruido ambiente, no superaron los 65 dB establecidos en la normativa vigente para una zona comercial mixta, exceptuando el Punto R5 (medidos en el lindero interno del cerramiento) cuando el generador de emergencia estaba en funcionamiento.

Al respecto cabe señalar que normalmente el generador solo se enciende una vez a la semana (cada viernes en la mañana) por el lapso de una hora, indicando además que junto a dicho lindero no se identificaron edificaciones.

S/E Esmeraldas

PUNTOS DE MEDICIÓN DE RUIDO AMBIENTAL S/E ESMERALDAS	
PUNTO	DESCRIPCIÓN
R1	• Entrada Subestación
R2	• Lindero Suroeste
R3	• Lindero Sureste
R4	• Lindero Noreste
R5	• Lindero Noroeste
FUENTE: MEDICIÓN DE CAMPO, 18/09/2012 ELABORACIÓN: CELEC EP – TRANSELECTRIC, GESTIÓN AMBIENTAL 2011-2012	

TABLA 4-6 NIVEL DE RUIDO AMBIENTE S/E ESMERALDAS				
PUNTO	RUIDO FONDO dB(A)	NPS eq OPERACIÓN NORMAL dB(A)	NPS eq OPERACIÓN CON GENERADOR dB(A)	ZONA INDUSTRIAL (TULSMA) dB(A)
R1	64.80	52.40	NA	70.00
R2	48.70	51.60	NA	70.00
R3	55.30	54.90	NA	70.00
R4	52.70	52.00	NA	70.00
R5	62.10	61.80	NA	70.00
FUENTE: MEDICIÓN DE CAMPO, 20/09/2012 ELABORACIÓN: CELEC EP – TRANSELECTRIC, GESTIÓN AMBIENTAL 2011-2012				

Los valores obtenidos en los linderos del predio, con respecto a ruido ambiente, no superaron los 70 dB establecidos en la normativa vigente para una zona industrial. Cabe señalar que la S/E Esmeraldas no posee generación de emergencia.

S/E Ibarra

PUNTOS DE MEDICIÓN DE RUIDO AMBIENTAL S/E IBARRA	
PUNTO	DESCRIPCIÓN
R1	• Entrada Subestación
R2	• Lindero Sureste
R3	• Lindero Noreste
R4	• Lindero Noroeste
FUENTE: MEDICIÓN DE CAMPO, 20/09/2012 ELABORACIÓN: CELEC EP – TRANSELECTRIC, GESTIÓN AMBIENTAL 2011-2012	

TABLA 4-7 NIVEL DE RUIDO AMBIENTE S/E IBARRA			
PUNTO	RUIDO FONDO (dB) (A)	NPSeq OPERACIÓN NORM. (dB) (B)	ZONA RURAL (TULSMA) < 10 dB(A)
R1	54.80	52.90	B – A < 10
R2	52.60	55.70	B – A < 10
R3	48.90	56.00	B – A < 10
R4	40.90	39.70	B – A < 10
FUENTE: MEDICIÓN DE CAMPO, 20/09/2012 ELABORACIÓN: CELEC EP – TRANSELECTRIC, GESTIÓN AMBIENTAL 2011-2012			

Los valores de ruido ambiente obtenidos en los linderos del predio no superaron los niveles de ruido de fondo en 10 dB, y en algunos casos fueron menores.

S/E Mulaló

PUNTOS DE MEDICIÓN DE RUIDO AMBIENTAL S/E MULALO	
PUNTO	DESCRIPCIÓN
R3	• Lindero Noroeste
R4	• Lindero Suroeste
R5	• Lindero Sureste

PUNTOS DE MEDICIÓN DE RUIDO AMBIENTAL S/E MULALO	
PUNTO	DESCRIPCIÓN
R6	• Lindero Sur
R7	• Lindero Noroeste
FUENTE: MEDICIÓN DE CAMPO, 06/07/2012 ELABORACIÓN: CELEC EP – TRANSELECTRIC, GESTIÓN AMBIENTAL 2011-2012	

TABLA 4-8 NIVEL DE RUIDO AMBIENTE S/E MULALO				
PUNTO	RUIDO FONDO dB(A)	NPS eq OPERACIÓN NORMAL dB(A)	NPS eq OPERACIÓN CON GENERADOR dB(A)	ZONA COMERCIAL (TULSMA) dB(A)
R3	49.70	-	51.10	60.00
R4	49.40	-	48.50	60.00
R5	49.20	-	49.70	60.00
R6	53.50	46.70	54.80	60.00
R7	49.00	47.70	52.90	60.00
FUENTE: MEDICIÓN DE CAMPO, 06/07/2012 ELABORACIÓN: CELEC EP – TRANSELECTRIC, GESTIÓN AMBIENTAL 2011-2012				

Los valores obtenidos en los linderos del predio, con respecto a ruido ambiente, no superaron los 60 dB establecidos en la normativa vigente para una zona comercial, incluso con el generador de emergencia estaba en funcionamiento.

S/E Pascuales

TABLA 4-9 NIVELES DE RUIDO AMBIENTE S/E PASCUALES			
CODIGO	UBICACIÓN	NIVEL DE RUIDO (dB)	LÍMITE TULSMA (dB)
016	Vértice Suroeste	52.59	70
017	Vértice Noroeste	56.66	70
018	Lindero Norte	60.63	70
019	Borde de Carretera a Daule	60.37	70

TABLA 4-9 NIVELES DE RUIDO AMBIENTE S/E PASCUALES			
CODIGO	UBICACIÓN	NIVEL DE RUIDO (dB)	LÍMITE TULSMA (dB)
020	Ingreso Bodega Pascuales	62.83	70
FUENTE: AUDITORÍA AMBIENTAL INICIAL SUBESTACIÓN ELÉCTRICA PASCUALES, CELEC EP TRANSELECTRIC, MARZO 2011 ELABORACIÓN: CELEC EP – TRANSELECTRIC, GESTIÓN AMBIENTAL 2011-2012			

Los valores obtenidos en los linderos del predio, con respecto a ruido ambiente, no superaron los 70 dB establecidos en la normativa vigente para una zona industrial.

S/E Policentro

PUNTOS DE MEDICIÓN DE RUIDO AMBIENTAL S/E POLICENTRO	
PUNTO	DESCRIPCIÓN
R1	• Entrada Subestación
R2	• Lindero Norte
R3	• Lindero Este
R4	• Lindero Sur
R5	• Lindero Suroeste
R8	• Junto a Banco Capacitores
R2a	• Esquina Av. Alcívar – Calle Piedad de Levy
R11	• Calle Piedad de Levy (Acera Opuesta Frente a S/E)
FUENTE: MEDICIÓN DE CAMPO, 18/07/2012 ELABORACIÓN: CELEC EP – TRANSELECTRIC, GESTIÓN AMBIENTAL 2011-2012	

TABLA 4-10 NIVEL DE RUIDO AMBIENTE S/E POLICENTRO				
PUNTO	RUIDO FONDO dB(A)	NPS eq OPERACIÓN NORMAL dB(A)	NPS eq OPERACIÓN CON GENERADOR dB(A)	ZONA COMERCIAL MIXTA (TULSMA) dB(A)
R1	57.80	57.90	65.90	65.00
R2	-	58.90	-	65.00

TABLA 4-10 NIVEL DE RUIDO AMBIENTE S/E POLICENTRO				
PUNTO	RUIDO FONDO dB(A)	NPS eq OPERACIÓN NORMAL dB(A)	NPS eq OPERACIÓN CON GENERADOR dB(A)	ZONA COMERCIAL MIXTA (TULSMA) dB(A)
R3	-	59.00	-	65.00
R4	-	61.30	-	65.00
R5	-	55.30	-	65.00
R8	-	64.90	-	65.00
R2a	68.20	-	62.10	65.00
R11	66.50	61.70	-	65.00
FUENTE: MEDICIÓN DE CAMPO, 18/07/2012 ELABORACIÓN: CELEC EP – TRANSELECTRIC, GESTIÓN AMBIENTAL 2011-2012				

Los valores obtenidos en los linderos del predio, con respecto a ruido ambiente, no superaron los 65 dB establecidos en la normativa vigente para una zona comercial mixta, exceptuando el Punto R1 (medidos en la entrada de la S/E), que supera en un 1.4%, cuando el generador de emergencia estaba en funcionamiento.

Al respecto cabe señalar que normalmente el generador solo se enciende una vez a la semana (cada viernes en la mañana) por el lapso de una hora. Adicionalmente, por motivos comparativos se midió en dos puntos del exterior de la S/E, el nivel de ruido tanto con el generador apagado como en funcionamiento. Estos puntos se codificaron como R2a y R11 y estuvieron ubicados en la acera opuesta a la acera de la subestación, junto a viviendas y en la esquina de las calles Alcívar y Levy.

De acuerdo a los valores obtenidos, se identificó que el nivel de ruido en dichos puntos no tiene una variación considerable, tanto con el generador encendido como con el generador apagado, observándose que la influencia principal fue por la circulación vehicular en la calle.

S/E Portoviejo

PUNTOS DE MEDICIÓN DE RUIDO AMBIENTAL S/E PORTOVIEJO	
PUNTO	DESCRIPCIÓN
R1	Entrada Subestación
R2	Lindero Sur

PUNTOS DE MEDICIÓN DE RUIDO AMBIENTAL S/E PORTOVIEJO	
PUNTO	DESCRIPCIÓN
R3	• Lindero Sureste
R4	• Lindero Norte
R5	• Lindero Norte (Frente a Patio de 230 kV)
R6	• Lindero Oeste
R7	• Lindero Suroeste
R8	• Fuera de Subestación (Acera Opuesta Frente a Generador)
FUENTE: MEDICIÓN DE CAMPO, 25/07/2012 ELABORACIÓN: CELEC EP – TRANSELECTRIC, GESTIÓN AMBIENTAL 2011-2012	

TABLA 4-11 NIVEL DE RUIDO AMBIENTE S/E PORTOVIEJO				
PUNTO	RUIDO FONDO dB(A)	NPS eq OPERACIÓN NORMAL dB(A)	NPS eq OPERACIÓN CON GENERADOR dB(A)	ZONA COMERCIAL MIXTA (TULSMA) dB(A)
R1	51.90	51.00	-	65.00
R2	50.10	50.10	77.10	65.00
R3	49.40	57.80	-	65.00
R4	-	48.10	59.60	65.00
R5	47.50	47.10	-	65.00
R6	-	47.00	-	65.00
R7	-	48.20	-	65.00
R8	61.70	-	65.90	65.00
FUENTE: MEDICIÓN DE CAMPO, 25/07/2012 ELABORACIÓN: CELEC EP – TRANSELECTRIC, GESTIÓN AMBIENTAL 2011-2012				

Los valores obtenidos en los linderos del predio, con respecto a ruido ambiente, no superaron los 65 dB establecidos en la normativa vigente para una zona comercial mixta, exceptuando el Punto R2 (medidos en el lindero interno del cerramiento) cuando el generador de emergencia estaba en funcionamiento.

Al respecto, es importante señalar que normalmente el generador solo se enciende una vez a la semana (cada viernes en la mañana) por el lapso de una hora. Adicionalmente por motivos comparativos, se realizó una medición en un punto exterior de la S/E, R8, identificándose que con el generador encendido se obtuvo un valor que supera en un 1.40 % el valor de 65 dB.

S/E Pucará

TABLA 4-12 NIVELES DE RUIDO AMBIENTE S/E PUCARA			
CODIGO	UBICACIÓN	NIVEL DE RUIDO (dB)	ZONA INDUSTRIAL (TULSMA) dB(A)
R1	Lindero Entrada S/E	49.60	70
R2	Lindero Sureste	52.00	70
R3	Lindero Norte	50.00	70
R4	Lindero Noroeste	52.50	70
FUENTE: MEDICION DE RUIDO 05-07-2012 ELABORACIÓN: CELEC EP – TRANSELECTRIC, GESTIÓN AMBIENTAL 2011-2012			

Los valores obtenidos en los linderos del predio, con respecto a ruido ambiente, no superaron los 70 dB establecidos en la normativa vigente para una zona industrial.

S/E San Idelfonso

PUNTOS DE MEDICIÓN DE RUIDO AMBIENTAL S/E SAN IDELFONSO	
PUNTO	DESCRIPCIÓN
R1	• Lindero Entrada Subestación
R2	• Lindero 2
R3	• Lindero Frente a Generador de Emergencia
FUENTE: MEDICIÓN DE CAMPO, 19/07/2012 ELABORACIÓN: CELEC EP – TRANSELECTRIC, GESTIÓN AMBIENTAL 2011-2012	

TABLA 4-13 NIVEL DE RUIDO AMBIENTE S/E SAN IDELFONSO				
PUNTO	RUIDO FONDO dB(A)	NPS eq OPERACIÓN NORMAL dB(A)	NPS eq OPERACIÓN CON GENERADOR dB(A)	ZONA COMERCIAL MIXTA (TULSMA) dB(A)
R1	54.80	62.30	-	65.00
R2	53.10	51.90	70.30	65.00
R3	48.50	57.80	87.70	65.00
FUENTE: MEDICIÓN DE CAMPO, 19/07/2012 ELABORACIÓN: CELEC EP – TRANSELECTRIC, GESTIÓN AMBIENTAL 2011-2012				

Los valores obtenidos en los linderos del predio, con respecto a ruido ambiente, superaron los 65 dB establecidos en la normativa vigente para una zona comercial mixta, en los Puntos R2 y R3 (medidos en el lindero interno de la S/E junto a la cual existen edificaciones), cuando el generador de emergencia estaba en funcionamiento. Al respecto cabe señalar que normalmente el generador solo se enciende una vez a la semana (cada viernes en la mañana) por el lapso de una hora.

S/E Santa Rosa

PUNTOS DE MEDICIÓN DE RUIDO AMBIENTAL S/E SANTA ROSA	
PUNTO	DESCRIPCIÓN
R1	• Lindero Norte (Entrada a la S/E)
R2	• Lindero Noroeste
R3	• Lindero Oeste (Planta de Agua)
R4	• Lindero Sur
R5	• Lindero Sureste
R6	• Lindero Noreste
R9	• Lindero Este (Cerca de Reactores)
FUENTE: MEDICIÓN DE CAMPO, 18/05/2012 ELABORACIÓN: CELEC EP – TRANSELECTRIC, GESTIÓN AMBIENTAL 2011-2012	

TABLA 4-14 NIVEL DE RUIDO AMBIENTE S/E SANTA ROSA				
PUNTO	RUIDO FONDO dB(A)	NPS eq OPERACIÓN NORMAL dB(A)	NPS eq OPERACIÓN CON GENERADOR dB(A)	ZONA INDUSTRIAL (TULSMA) dB(A)
R1	48.80	48.40	54.90	70.00
R2	58.90	57.20	-	70.00
R3	48.90	49.30	-	70.00
R4	53.50	49.90	-	70.00
R5	51.30	44.90	-	70.00
R6	44.40	48.30	-	70.00
R9	56.40	58.30	-	70.00
FUENTE: MEDICIÓN DE CAMPO, 18/05/2012 ELABORACIÓN: CELEC EP – TRANSELECTRIC, GESTIÓN AMBIENTAL 2011-2012				

Los valores obtenidos para nivel de ruido ambiental no superaron el límite permisible establecido para zona industrial (70 dB), inclusive cuando el generador de emergencia se encuentra encendido. Adicionalmente, se identifica que los niveles de ruido ambiental medidos no superaron al ruido de fondo en 10 dB.

S/E Santo Domingo

PUNTOS DE MEDICIÓN DE RUIDO AMBIENTAL S/E SANTO DOMINGO	
PUNTO	DESCRIPCIÓN
R1	• Entrada a Subestación
R2	• Lindero Norte (Frente a Cuarto de Baterías)
R3	• Lindero Norte No.1
R4	• Lindero Norte No.2
R5	• Lindero Noroeste
R6	• Lindero Suroeste
R7	• Lindero Sur No.1
R8	• Lindero Sur No.2

PUNTOS DE MEDICIÓN DE RUIDO AMBIENTAL S/E SANTO DOMINGO	
PUNTO	DESCRIPCIÓN
R9	• Lindero Sur No.3
R10	• Lindero Sureste
R11	• Lindero Noreste
FUENTE: MEDICIÓN DE CAMPO, 25/07/2012 ELABORACIÓN: CELEC EP – TRANSELECTRIC, GESTIÓN AMBIENTAL 2011-2012	

TABLA 4-15 NIVEL DE RUIDO AMBIENTE S/E SANTO DOMINGO				
PUNTO	RUIDO FONDO dB(A)	NPS eq OPERACIÓN NORMAL dB(A)	NPS eq OPERACIÓN CON GENERADOR dB(A)	ZONA COMERCIAL MIXTA (TULSMA) dB(A)
R1	57.80	62.20	-	65.00
R2	-	55.80	-	65.00
R3	54.20	54.00	50.70	65.00
R4	48.30	51.90	-	65.00
R5	58.60	49.10	-	65.00
R6	44.50	48.20	-	65.00
R7	52.60	53.20	-	65.00
R8	55.70	56.00	-	65.00
R9	48.30	47.50	-	65.00
R10	45.90	48.80	-	65.00
R11	68.90	69.90	-	65.00
FUENTE: MEDICIÓN DE CAMPO, 25/07/2012 ELABORACIÓN: CELEC EP – TRANSELECTRIC, GESTIÓN AMBIENTAL 2011-2012				

Los valores obtenidos en los linderos del predio, con respecto a ruido ambiente, no superaron los 65 dB establecidos en la normativa vigente para una zona comercial mixta, exceptuando el Punto R11 (medido en el lindero interno del cerramiento).

Al respecto, es importante señalar que tanto el ruido de fondo como el ruido ambiente tuvieron valores similares, debidos a ruidos por circulación de maquinaria por lo que no se considera una influencia de la S/E en dicho punto.

S/E Tena

PUNTOS DE MEDICIÓN DE RUIDO AMBIENTAL S/E TENA	
PUNTO	DESCRIPCIÓN
R1	• Lindero Inferior Izquierdo
R2	• Lindero Superior Izquierdo
R3	• Lindero Superior
R4	• Lindero Superior Derecho
R5	• Lindero Inferior Derecho
R6	• Entrada S/E
R8	• Lindero (Cerca Generador de Emergencia)
R10	• Tienda ubicada en acera opuesta (Frente a Generador de emergencia)
FUENTE: MEDICIÓN DE CAMPO, 11/07/2012 ELABORACIÓN: CELEC EP - TRANSELECTRIC, GESTIÓN AMBIENTAL 2011-2012	

TABLA 4-16 NIVEL DE RUIDO AMBIENTE S/E TENA				
PUNTO	RUIDO FONDO dB(A)	NPS eq OPERACIÓN NORMAL dB(A)	NPS eq OPERACIÓN CON GENERADOR dB(A)	ZONA COMERCIAL MIXTA (TULSMA) dB(A)
R1	67.30	60.70	-	65.00
R2	-	53.80	-	65.00
R3	53.00	53.80	-	65.00
R4	53.10	51.30	-	65.00
R5	64.00	65.30	66	65.00
R6	58.60	60.60	-	65.00

TABLA 4-16 NIVEL DE RUIDO AMBIENTE S/E TENA				
PUNTO	RUIDO FONDO dB(A)	NPS eq OPERACIÓN NORMAL dB(A)	NPS eq OPERACIÓN CON GENERADOR dB(A)	ZONA COMERCIAL MIXTA (TULSMA) dB(A)
R8	59.40	69.30	75.70	65.00
R10	-	-	65.70	65.00
FUENTE: MEDICIÓN DE CAMPO, 11/07/2012 ELABORACIÓN: CELEC EP – TRANSELECTRIC, GESTIÓN AMBIENTAL 2011-2012				

Los valores obtenidos en los linderos del predio, con respecto a ruido ambiente, no superaron los 65 dB establecidos en la normativa vigente para una zona comercial mixta, exceptuando los Puntos R5 y R8 (medidos en el lindero interno del cerramiento) cuando el generador de emergencia estaba en funcionamiento. Al respecto cabe señalar que normalmente el generador solo se enciende una vez a la semana (cada viernes en la mañana) por el lapso de una hora.

Cabe indicar que en el Punto R5 tanto el ruido de fondo como el ruido ambiente con generador encendido y apagado mostraron resultados similares observándose como influencia principal a la circulación vehicular (autos, buses, camiones, motos) en las calles que rodean a la S/E.

Con referencia al Punto R8 se observa que el nivel de ruido ambiente en el lindero más cercano al generador de emergencia, ubicado junto a la calle, supera el valor normativo, siendo el generador de emergencia en funcionamiento la principal influencia.

S/E Tulcán

PUNTOS DE MEDICIÓN DE RUIDO AMBIENTAL S/E TULCÁN	
PUNTO	DESCRIPCIÓN
R1	• Entrada Subestación
R2	• Lindero Superior
R3	• Lindero Superior Izquierdo
R4	• Lindero Inferior Izquierdo
R5	• Lindero Inferior Derecho
FUENTE: MEDICIÓN DE CAMPO, 19/09/2012 ELABORACIÓN: CELEC EP – TRANSELECTRIC, GESTIÓN AMBIENTAL 2011-2012	

TABLA 4-17 NIVEL DE RUIDO AMBIENTE S/E IBARRA			
PUNTO	RUIDO FONDO (dB) (A)	NPSeq OPERACIÓN NORM. (dB) (B)	ZONA RURAL (TULSMA) < 10 dB(A)
R1	59.20	63.90	B – A < 10
R2	41.50	50.10	B – A < 10
R3	40.30	41.60	B – A < 10
R4	38.80	48.80	B – A < 10
R5	41.20	42.10	B – A < 10
FUENTE: MEDICIÓN DE CAMPO, 19/09/2012 ELABORACIÓN: CELEC EP – TRANSELECTRIC, GESTIÓN AMBIENTAL 2011-2012			

Los valores de ruido ambiente obtenidos en los linderos del predio no superaron los niveles de ruido de fondo en 10 dB, y en algunos casos fueron menores. Cabe señalar que tanto en los puntos R1 como R2 existió influencia de ruido generado por trabajos de recarga de extintores que se estaban llevando en ese momento.

S/E Vicentina

PUNTOS DE MEDICIÓN DE RUIDO AMBIENTAL S/E VICENTINA	
PUNTO	DESCRIPCIÓN
R1	• Entrada a la S/E
R2	• Lindero Norte
R3	• Lindero Norte
R4	• Lindero Noreste
R5	• Lindero Sur
R6	• Lindero Suroeste
R11	• Lindero Este (Bajo L/T Santa Rosa)
R12	• Lindero Este (Entre L/T Mulaló y Pomasqui)
R13	• Lindero Suroeste (Límite con EEQ)

PUNTOS DE MEDICIÓN DE RUIDO AMBIENTAL S/E VICENTINA	
PUNTO	DESCRIPCIÓN
FUENTE: MEDICIÓN DE CAMPO, 27/06/2012 ELABORACIÓN: CELEC EP – TRANSELECTRIC, GESTIÓN AMBIENTAL 2011-2012	

TABLA 4-18 NIVEL DE RUIDO AMBIENTE S/E VICENTINA			
PUNTO	RUIDO FONDO dB(A)	NPS eq OPERACIÓN NORMAL dB(A)	ZONA RESIDENCIAL MIXTA (TULSMA) dB(A)
R1	50.10	45.00	55.00
R2	46.00	50.30	55.00
R3	60.20	52.00	55.00
R4	45.70	45.40	55.00
R5	59.10	43.90	55.00
R6	56.80	56.70	55.00
R11	44.90	46.20	55.00
R12	-	49.00	55.00
R13	-	51.10	55.00
FUENTE: MEDICIÓN DE CAMPO, 27/06/2012 ELABORACIÓN: CELEC EP – TRANSELECTRIC, GESTIÓN AMBIENTAL 2011-2012			

Los valores obtenidos para nivel de ruido ambiental, no superaron los 55 dB establecidos en la normativa vigente para una zona residencial mixta, exceptuando en el Punto R6, localizado en el lindero Suroeste (cerca de camino de ingreso a viviendas ubicadas al sur de la S/E), en el cual tanto el ruido de fondo como el ruido ambiental superaron el nivel normativo en 3.3%, 3.1% respectivamente.

En dicho punto, en operación normal, se identificó la presencia de 2 fuentes (transformador y viento fuerte). Al ser el ruido de fondo similar al ruido ambiente (en operación normal) no se considera que la operación normal de la S/E influya en el nivel de ruido.

4.1.4.2 Ruido Ocupacional

Las Tablas 4-19 a 4-34 presentan los valores promedio de Ruido Ocupacional obtenidos para cada S/E. En el Anexo No. 12 se presenta la ubicación de los puntos de monitoreo y los formatos de registro correspondientes.

S/E Ambato

TABLA 4-19 NIVELES DE RUIDO OCUPACIONAL S/E AMBATO			
CODIGO	UBICACIÓN	NIVEL DE RUIDO (dB)	TIEMPO DE EXPOSICIÓN (RST) - dB(A)
R10a	Cuarto de Control	52.60	85 (8 horas) 70 (8 horas)
R10b	Cuarto de Control (puerta abierta con generador encendido)	67.70	85 (8 horas) 70 (8 horas)
R10c	Cuarto de Control (puerta cerrada con generador encendido)	52.00	85 (8 horas) 70 (8 horas)
R11	Generador de Emergencia	87.40	100 (1 hora)
R13	Cuarto de Baterías	59.40	100 (1 hora)
R14	Transformador de Potencia	64.30	100 (1 hora)
FUENTE: MEDICION DE RUIDO 05-07-2012 ELABORACIÓN: CELEC EP – TRANSELECTRIC, GESTIÓN AMBIENTAL 2011-2012			

De acuerdo a los valores obtenidos se identifica que el nivel de ruido laboral no supera los valores establecidos para 8 horas continuas (70 y 85 dB) y para una hora (100 dB). Sin embargo, cuando el generador se encuentre encendido, los trabajadores deben utilizar protección auditiva.

S/E Chone

TABLA 4-20 NIVELES DE RUIDO OCUPACIONAL S/E CHONE			
CODIGO	UBICACIÓN	NIVEL DE RUIDO (dB)	TIEMPO DE EXPOSICIÓN (RST) - dB(A)
R10	Transformador de Potencia	67.30	100 (1 hora)
R11	Cuarto de Control	60.30	85 (8 horas) 70 (8 horas)

TABLA 4-20 NIVELES DE RUIDO OCUPACIONAL S/E CHONE			
CODIGO	UBICACIÓN	NIVEL DE RUIDO (dB)	TIEMPO DE EXPOSICIÓN (RST) - dB(A)
R11	Cuarto de Control (Generador Encendido)	64.40	85 (8 horas) 70 (8 horas)
R12	Generador de Emergencia	95.10	100 (1 hora)
FUENTE: MEDICION DE RUIDO 27-07-2012 ELABORACIÓN: CELEC EP – TRANSELECTRIC, GESTIÓN AMBIENTAL 2011-2012			

De acuerdo a los valores obtenidos se identifica que el nivel de ruido laboral no supera los valores establecidos para 8 horas continuas (70 y 85 dB) y para una hora (100 dB). Sin embargo, cuando el generador se encuentre encendido, los trabajadores deben utilizar protección auditiva.

S/E Coca

TABLA 4-21 NIVELES DE RUIDO OCUPACIONAL S/E COCA (ORELLANA)			
CODIGO	UBICACIÓN	NIVEL DE RUIDO (dB)	TIEMPO DE EXPOSICIÓN (RST) dB(A)
R5	Transformador de Potencia	58.10	100 (1 hora)
R6a	Cuarto de Control	55.60	85 (8 horas) 70 (8 horas)
R6b	Cuarto de Control (generador encendido)	53.30	85 (8 horas) 70 (8 horas)
R7	Generador de Emergencia	78.60	100 (1 hora)
R9	Cuarto de Baterías	66.80	100 (1 hora)
FUENTE: MEDICION DE RUIDO 11-07-2012 ELABORACIÓN: CELEC EP – TRANSELECTRIC, GESTIÓN AMBIENTAL 2011-2012			

De acuerdo a los valores obtenidos se identifica que el nivel de ruido laboral no supera los valores establecidos para 8 horas continuas (70 y 85 dB) y para una hora (100 dB). Sin embargo, cuando el generador se encuentre encendido, los trabajadores deben utilizar protección auditiva.

S/E Dos Cerritos

TABLA 4-22 NIVELES DE RUIDO OCUPACIONAL S/E DOS CERRITOS			
CODIGO	UBICACIÓN	NIVEL DE RUIDO (dB)	TIEMPO DE EXPOSICIÓN (RST) dB(A)
R6	Entre Transformador No. 1 y No. 2	76.20	100 (1 hora)
R7	Entre Transformador No. 3 y No. 4	72.80	100 (1 hora)
R8	Generador de Emergencia	83.60	100 (1 hora)
R9	Cuarto de Control (generador encendido)	53.50	85 (8 horas) 70 (8 horas)
FUENTE: MEDICIÓN DE RUIDO 18-07-2012 ELABORACIÓN: CELEC EP – TRANSELECTRIC, GESTIÓN AMBIENTAL 2011-2012			

De acuerdo a los valores obtenidos se identifica que el nivel de ruido laboral no supera los valores establecidos para 8 horas continuas (70 y 85 dB) y para una hora (100 dB). Sin embargo, cuando el generador se encuentre encendido, los trabajadores deben utilizar protección auditiva.

S/E Esmeraldas

TABLA 4-23 NIVELES DE RUIDO OCUPACIONAL S/E ESMERALDAS			
CODIGO	UBICACIÓN	NIVEL DE RUIDO (dB)	TIEMPO DE EXPOSICIÓN (RST) dB(A)
R6	Transformador No. 1	59.50	100 (1 hora)
R7	Transformador No. 2	67.40	100 (1 hora)
R8	Cuarto de Control	66.40	85 (8 horas) 70 (8 horas)
FUENTE: MEDICIÓN DE CAMPO, 18/09/2012 ELABORACIÓN: CELEC EP – TRANSELECTRIC, GESTIÓN AMBIENTAL 2011-2012			

De acuerdo a los valores obtenidos se identifica que el nivel de ruido laboral no supera los valores establecidos para 8 horas continuas (70 y 85 dB) y para una hora (100 dB).

S/E Ibarra

TABLA 4-24 NIVELES DE RUIDO OCUPACIONAL S/E IBARRA			
CODIGO	UBICACIÓN	NIVEL DE RUIDO (dB)	TIEMPO DE EXPOSICIÓN (RST) dB(A)
R5	Patio Transformadores No. 1 Transformador A	64.60	100 (1 hora)
R6	Patio Transformadores No. 1 Transformador B	56.80	100 (1 hora)
R7	Patio Transformadores No. 2	62.10	100 (1 hora)
R8a	Cuarto de Control	51.30	85 (8 horas) 70 (8 horas)
R8b	Cuarto de Control Generador Encendido	52.40	85 (8 horas) 70 (8 horas)
R9	Generador de Emergencia	78.60	100 (1 hora)
FUENTE: MEDICIÓN DE CAMPO, 20/09/2012 ELABORACIÓN: CELEC EP – TRANSELECTRIC, GESTIÓN AMBIENTAL 2011-2012			

De acuerdo a los valores obtenidos se identifica que el nivel de ruido laboral no supera los valores establecidos para 8 horas continuas (70 y 85 dB) y para una hora (100 dB). Sin embargo, cuando el generador se encuentre encendido, los trabajadores deben utilizar protección auditiva y la ventana del cuarto de control se recomienda permanezca cerrada.

S/E Mulaló

TABLA 4-25 NIVELES DE RUIDO OCUPACIONAL S/E MULALO			
CODIGO	UBICACIÓN	NIVEL DE RUIDO (dB)	TIEMPO DE EXPOSICIÓN (RST) dB(A)
R1	Generador de Emergencia	88.90	100 (1 hora)
R2	Cuarto de Control (generador encendido)	56.70	85 (8 horas) 70 (8 horas)
R8	Transformador de Potencia	60.10	100 (1 hora)

TABLA 4-25 NIVELES DE RUIDO OCUPACIONAL S/E MULALO			
CODIGO	UBICACIÓN	NIVEL DE RUIDO (dB)	TIEMPO DE EXPOSICIÓN (RST) dB(A)
FUENTE: MEDICION DE RUIDO 06-07-2012 ELABORACIÓN: CELEC EP – TRANSELECTRIC, GESTIÓN AMBIENTAL 2011-2012			

De acuerdo a los valores obtenidos se identifica que el nivel de ruido laboral no supera los valores establecidos para 8 horas continuas (70 y 85 dB) y para una hora (100 dB). Sin embargo, cuando el generador se encuentre encendido, los trabajadores deben utilizar protección auditiva.

S/E Pascuales

TABLA 4-26 NIVELES DE RUIDO OCUPACIONAL S/E PASCUALES			
CODIGO	UBICACIÓN	NIVEL DE RUIDO (dB)	TIEMPO DE EXPOSICIÓN (RST) dB(A)
001	Patio de Transformadores 1	84.74	100 (1 hora)
002	Patio de Transformadores 1	82.68	100 (1 hora)
003	Autotransformador	87.92	100 (1 hora)
004	Punto 1 Patio 69 kV	88.55	100 (1 hora)
005	Punto 2 Patio 69 kV	84.73	100 (1 hora)
006	Punto 3 Patio 69 kV	81.99	100 (1 hora)
007	Punto 4 Patio 69 kV	83.40	100 (1 hora)
008	Punto 1 Patio 138 kV	77.62	100 (1 hora)
009	Punto 2 Patio 138 kV	78.12	100 (1 hora)
010	Punto 3 Patio 138 kV	80.18	100 (1 hora)
011	Punto 4 Patio 138 kV	79.33	100 (1 hora)
012	Punto 1 Patio 230 kV	84.68	100 (1 hora)
013	Punto 2 Patio 230 kV	89.81	100 (1 hora)

TABLA 4-26 NIVELES DE RUIDO OCUPACIONAL S/E PASCUALES			
CODIGO	UBICACIÓN	NIVEL DE RUIDO (dB)	TIEMPO DE EXPOSICIÓN (RST) dB(A)
014	Punto 3 Patio 230 kV	78.79	100 (1 hora)
015	Punto 4 Patio 230 kV	79.63	100 (1 hora)
FUENTE: AUDITORÍA AMBIENTAL INICIAL SUBESTACIÓN ELÉCTRICA PASCUALES, CELEC EP TRANSELECTRIC, MARZO 2011 ELABORACIÓN: CELEC EP – TRANSELECTRIC, GESTIÓN AMBIENTAL 2011-2012			

Los valores obtenidos dentro de la S/E, con respecto a ruido ocupacional, no superaron los límites permisibles, establecidos en la normativa vigente, tomando en cuenta que el tiempo de exposición máximo es de 40 minutos al día para lo cual el Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores ha establecido 100 dB (para una hora de exposición).

S/E Policentro

TABLA 4-27 NIVELES DE RUIDO OCUPACIONAL S/E POLICENTRO			
CODIGO	UBICACIÓN	NIVEL DE RUIDO (dB)	TIEMPO DE EXPOSICIÓN (RST) dB(A)
R6	Entre Transformador No. 1 y No.2	73.40	100 (1 hora)
R7	Entre Transformador No. 3 y No.4	77.80	100 (1 hora)
R9	Cuarto de Control	51.30	85 (8 horas) 70 (8 horas)
R9a	Cuarto de Control (generador encendido)	59.00	85 (8 horas) 70 (8 horas)
R10	Generador de Emergencia	97.20	100 (1 hora)
FUENTE: MEDICION DE RUIDO 18-07-2012 ELABORACIÓN: CELEC EP – TRANSELECTRIC, GESTIÓN AMBIENTAL 2011-2012			

De acuerdo a los valores obtenidos se identifica que el nivel de ruido laboral no supera los valores establecidos para 8 horas continuas (70 y 85 dB) y para una hora (100 dB). Sin embargo, cuando el generador se encuentre encendido, los trabajadores deben utilizar protección auditiva.

S/E Portoviejo

TABLA 4-28 NIVELES DE RUIDO OCUPACIONAL S/E PORTOVIEJO			
CODIGO	UBICACIÓN	NIVEL DE RUIDO (dB)	TIEMPO DE EXPOSICIÓN (RST) dB(A)
R9	Transformador No. 1	69.50	100 (1 hora)
R10	Transformador No. 2	63.40	100 (1 hora)
R11	Cuarto de Control	53.10	85 (8 horas) 70 (8 horas)
R11	Cuarto de Control (generador encendido)	70.40	85 (8 horas) 70 (8 horas)
R12	Generador de Emergencia	98.80	100 (1 hora)
FUENTE: MEDICION DE RUIDO 25-07-2012 ELABORACIÓN: CELEC EP – TRANSELECTRIC, GESTIÓN AMBIENTAL 2011-2012			

De acuerdo a los valores obtenidos se identifica que el nivel de ruido laboral no supera los valores establecidos para 8 horas continuas (70 y 85 dB) y para una hora (100 dB), excepto para el Punto R11, cuando el generador está encendido, debiendo indicar sin embargo, que al encenderse el generador solamente por el lapso de una hora, no se considera desviación. Cabe señalar que, cuando el generador se encuentre encendido, los trabajadores deben utilizar protección auditiva.

S/E San Idelfonso

TABLA 4-29 NIVELES DE RUIDO OCUPACIONAL S/E SAN IDELFONSO			
CODIGO	UBICACIÓN	NIVEL DE RUIDO (dB)	TIEMPO DE EXPOSICIÓN (RST) dB(A)
R4	Generador de Emergencia	87.80	100 (1 hora)
R5	Cuarto de Control	60.00	85 (8 horas) 70 (8 horas)
FUENTE: MEDICION DE RUIDO 19-07-2012 ELABORACIÓN: CELEC EP – TRANSELECTRIC, GESTIÓN AMBIENTAL 2011-2012			

De acuerdo a los valores obtenidos se identifica que el nivel de ruido laboral no supera los valores establecidos para 8 horas continuas (70 y 85 dB) y para una hora (100 dB).

Sin embargo, cuando el generador se encuentre encendido, los trabajadores deben utilizar protección auditiva.

S/E Santa Rosa

TABLA 4-30 NIVELES DE RUIDO OCUPACIONAL S/E SANTA ROSA			
CODIGO	UBICACIÓN	NIVEL DE RUIDO (dB)	TIEMPO DE EXPOSICIÓN (RST) dB(A)
R7	Generador de Emergencia	83.30	100 (1 hora)
R8	Oficinas (Generador Encendido)	53.30	85 (8 horas) 70 (8 horas)
R10	Reactores	68.20	100 (1 hora)
R11	Patio Transformadores Posición 1	68.90	100 (1 hora)
R12	Patio Transformadores Posición 2	66.20	100 (1 hora)
R13	Patio de 230 kV	53.50	100 (1 hora)
FUENTE: MEDICION DE RUIDO 18-05-2012 ELABORACIÓN: CELEC EP – TRANSELECTRIC, GESTIÓN AMBIENTAL 2011-2012			

De acuerdo a los valores obtenidos se identifica que el nivel de ruido laboral no supera los valores establecidos para 8 horas continuas (70 y 85 dB) y para una hora (100 dB). Sin embargo, cuando el generador se encuentre encendido, los trabajadores deben utilizar protección auditiva.

S/E Santo Domingo

TABLA 4-31 NIVELES DE RUIDO OCUPACIONAL S/E SANTO DOMINGO			
CODIGO	UBICACIÓN	NIVEL DE RUIDO (dB)	TIEMPO DE EXPOSICIÓN (RST) dB(A)
R12	Patio Transformadores No. 1 (Entre Patio de 69 kV y 138 kV)	68.10	100 (1 hora)
R13	Patio Transformadores No. 1 (Entre Patio de 138 kV y	65.60	100 (1 hora)

TABLA 4-31 NIVELES DE RUIDO OCUPACIONAL S/E SANTO DOMINGO			
CODIGO	UBICACIÓN	NIVEL DE RUIDO (dB)	TIEMPO DE EXPOSICIÓN (RST) dB(A)
	230 kV)		
R14	Cuarto de Control	55.50	85 (8 horas) 70 (8 horas)
R14	Cuarto de Control Generador Encendido (Ventana Cerrada)	63.00	85 (8 horas) 70 (8 horas)
R14	Cuarto de Control Generador Encendido (Ventana Abierta)	67.30	85 (8 horas) 70 (8 horas)
R15	Cuarto de Baterías	74.30	100 (1 hora)
R16	Generador de Emergencia	86.30	100 (1 hora)
FUENTE: MEDICION DE RUIDO 25-05-2012 ELABORACIÓN: CELEC EP – TRANSELECTRIC, GESTIÓN AMBIENTAL 2011-2012			

De acuerdo a los valores obtenidos se identifica que el nivel de ruido laboral no supera los valores establecidos para 8 horas continuas (70 y 85 dB) y para una hora (100 dB). Sin embargo, cuando el generador se encuentre encendido, los trabajadores deben utilizar protección auditiva y la ventana del cuarto de control se recomienda permanezca cerrada.

S/E Tena

TABLA 4-32 NIVELES DE RUIDO OCUPACIONAL S/E TENA			
CODIGO	UBICACIÓN	NIVEL DE RUIDO (dB)	TIEMPO DE EXPOSICIÓN (RST) dB(A)
R7	Transformador de Potencia	65.20	100 (1 hora)
R9	Generador de Emergencia	80.50	100 (1 hora)
R11a	Cuarto de Control (generador apagado)	59.60	85 (8 horas)
R11b	Cuarto de Control (generador encendido)	57.20	85 (8 horas)

TABLA 4-32 NIVELES DE RUIDO OCUPACIONAL S/E TENA			
CODIGO	UBICACIÓN	NIVEL DE RUIDO (dB)	TIEMPO DE EXPOSICIÓN (RST) dB(A)
FUENTE: MEDICION DE RUIDO 11-07-2012 ELABORACIÓN: CELEC EP – TRANSELECTRIC, GESTIÓN AMBIENTAL 2011-2012			

De acuerdo a los valores obtenidos se identifica que el nivel de ruido laboral no supera los valores establecidos para 8 horas continuas (70 y 85 dB) y para una hora (100 dB). Sin embargo, cuando el generador se encuentre encendido, los trabajadores deben utilizar protección auditiva.

S/E Tulcán

TABLA 4-33 NIVELES DE RUIDO OCUPACIONAL S/E TULCÁN			
CODIGO	UBICACIÓN	NIVEL DE RUIDO (dB)	TIEMPO DE EXPOSICIÓN (RST) dB(A)
R6	Transformador	60.10	100 (1 hora)
R7a	Cuarto de Control	51.80	85 (8 horas) 70 (8 horas)
R7b	Cuarto de Control Generador Encendido	50.60	85 (8 horas) 70 (8 horas)
R8	Cuarto de Fibra Óptica	68.20	85 (8 horas) 70 (8 horas)
R9	Cuarto de Baterías	59.20	100 (1 hora)
R10	Generador de Emergencia	86.30	100 (1 hora)
FUENTE: MEDICIÓN DE CAMPO, 19/09/2012 ELABORACIÓN: CELEC EP – TRANSELECTRIC, GESTIÓN AMBIENTAL 2011-2012			

De acuerdo a los valores obtenidos se identifica que el nivel de ruido laboral no supera los valores establecidos para 8 horas continuas (70 y 85 dB) y para una hora (100 dB). Sin embargo, cuando el generador se encuentre encendido, los trabajadores deben utilizar protección auditiva y la ventana del cuarto de control se recomienda permanezca cerrada.

S/E Vicentina

TABLA 4-34 NIVELES DE RUIDO OCUPACIONAL S/E VICENTINA			
CODIGO	UBICACIÓN	NIVEL DE RUIDO (dB)	TIEMPO DE EXPOSICIÓN (RST) dB(A)
R14	Transformador No.1	63.00	100 (1 hora)
R15	Transformador No. 2	56.40	100 (1 hora)
R16	Cuarto de Control	40.20	70 (8 horas)
R16	Cuarto de Control Generador encendido	51.50	70 (8 horas)
R17	Tablero Cuarto de Control	48.40	70 (8 horas)
R18	Generador de Emergencia	82.00	100 (1 hora)
FUENTE: MEDICION DE RUIDO 27-06-2012 ELABORACIÓN: CELEC EP – TRANSELECTRIC, GESTIÓN AMBIENTAL 2011-2012			

De acuerdo a los valores obtenidos se identifica que el nivel de ruido laboral no supera los valores establecidos para 8 horas continuas (70 y 85 dB) y para una hora (100 dB). Sin embargo, cuando el generador se encuentre encendido, los trabajadores deben utilizar protección auditiva.

4.1.4.3 Campos Eléctricos y Magnéticos

Las Tablas 4-35 a 4-51 presentan los valores promedio de Intensidad de Campo Eléctrico (ICE), Intensidad de Campo Magnético (ICM) y Densidad de Flujo Magnético (DFM), obtenidos para cada S/E. En el Anexo No. 13 se presentan la ubicación de los puntos de monitoreo y los formatos de registro correspondientes.

S/E Ambato

TABLA 4-35 NIVELES DE CAMPOS ELÉCTRICOS Y MAGNÉTICOS S/E AMBATO					
CODIGO	UBICACION	ICE (V/m)	ICM (A/m)	DFM (μT)	NRTULSMA (V/m) (A/m) (μT)
R1	Entrada Subestación	35.76	0.28	0.35	4167 67 83

TABLA 4-35 NIVELES DE CAMPOS ELÉCTRICOS Y MAGNÉTICOS S/E AMBATO					
CODIGO	UBICACION	ICE (V/m)	ICM (A/m)	DFM (μT)	NRTULSMA (V/m) (A/m) (μT)
R2	Lindero Norte	176.93	0.86	1.08	4167 67 83
R3	Lindero Noroeste	19.74	0.36	0.45	4167 67 83
R4	Lindero Oeste (Junto a Vivienda)	67.47	0.49	0.62	4167 67 83
R5	Lindero Oeste (Junto a Viviendas)	85.80	0.32	0.40	4167 67 83
R6	Lindero Suroeste	37.39	0.19	0.24	4167 67 83
R7	Lindero Sur (Salida L/T)	219.99	0.72	0.89	4167 67 83
R8	Lindero Sureste	59.61	0.40	0.50	4167 67 83
R9	Lindero Este (Junto a Vivienda)	101.95	0.35	0.44	4167 67 83
R10	Lindero Este (Junto a Viviendas)	56.17	0.19	0.24	4167 67 83
R11	Cuarto de Control	6.74	0.77	0.96	8333 333 417
R12	Patio 138 kV (Bahía Totoras)	225.93	7.77	9.71	8333 333 417
R13	Patio 138 kV (Bahía AT1)	223.49	2.34	2.93	8333 333 417
R14	Patio 138 kV (Bahía Pucará)	219.90	8.95	11.19	8333 333 417

TABLA 4-35 NIVELES DE CAMPOS ELÉCTRICOS Y MAGNÉTICOS S/E AMBATO					
CODIGO	UBICACION	ICE (V/m)	ICM (A/m)	DFM (μT)	NRTULSMA (V/m) (A/m) (μT)
R15	Patio 69 kV (Bahía Ambato 2)	170.18	1.23	1.54	8333 333 417
R16	Patio 69 kV (Bahía Latacunga)	238.16	2.66	3.33	8333 333 417
R17	Transformador de Potencia	225.78	1.38	1.67	8333 333 417
NOTA: NRTULSMA=NIVELES DE REFERENCIA ANEXO 10 – TULSMA FUENTE: MEDICION DE CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS 05-07-2012 ELABORACIÓN: CELEC EP – TRANSELECTRIC, GESTIÓN AMBIENTAL 2011-2012					

Los resultados obtenidos en los linderos del predio, con respecto a CEM para público en general, no superaron los niveles de referencia establecidos en la normativa vigente. Del mismo modo, los resultados obtenidos dentro de la S/E, con respecto a CEM para personal ocupacionalmente expuesto, no superaron los niveles de referencia establecidos en la normativa vigente.

S/E Chone

TABLA 4-36 NIVELES DE CAMPOS ELÉCTRICOS Y MAGNÉTICOS S/E CHONE					
CODIGO	UBICACION	ICE (V/m)	ICM (A/m)	DFM (μT)	NRTULSMA (V/m) (A/m) (μT)
R1	Entrada Subestación	226.08	0.34	0.43	4167 67 83
R2	Lindero Oeste (Cerca de Edificación)	229.55	0.24	0.31	4167 67 83
R3	Lindero Oeste	103.90	0.13	0.17	4167 67 83
R4	Lindero Sur	221.92	0.15	0.19	4167 67 83

TABLA 4-36 NIVELES DE CAMPOS ELÉCTRICOS Y MAGNÉTICOS S/E CHONE					
CODIGO	UBICACION	ICE (V/m)	ICM (A/m)	DFM (μT)	NRTULSMA (V/m) (A/m) (μT)
R5	Lindero Sureste	227.75	0.06	0.07	4167 67 83
R6	Lindero Este	77.28	0.04	0.06	4167 67 83
R7	Lindero Noreste	91.43	0.03	0.04	4167 67 83
R8	Patio 69 kV (Bahía Tosagua)	216.46	6.42	8.02	8333 333 417
R9	Patio 69 kV (Bahía ATQ)	233.00	13.91	17.39	8333 333 417
R10	Transformador de Potencia	226.46	4.09	5.11	8333 333 417
R11	Patio de 138 kV	222.17	5.71	7.14	8333 333 417
R12	Cuarto de Control	2.09	0.11	0.14	8333 333 417
NOTA: NRTULSMA=NIVELES DE REFERENCIA ANEXO 10 - TULSMA FUENTE: MEDICION DE CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS 25-07-2012 ELABORACIÓN: CELEC EP – TRANSELECTRIC, GESTIÓN AMBIENTAL 2011-2012					

Los resultados obtenidos en los linderos del predio, con respecto a CEM para público en general, no superaron los niveles de referencia establecidos en la normativa vigente. Del mismo modo, los resultados obtenidos dentro de la S/E, con respecto a CEM para personal ocupacionalmente expuesto, no superaron los niveles de referencia establecidos en la normativa vigente.

S/E Coca

TABLA 4-37 NIVELES DE CAMPOS ELÉCTRICOS Y MAGNÉTICOS S/E COCA (ORELLANA)					
CODIGO	UBICACION	ICE (V/m)	ICM (A/m)	DFM (μT)	NRTULSMA (V/m) (A/m) (μT)
R1	Entrada Subestación	132.62	3.92	4.90	4167 67 83
R2	Lindero Suroeste	69.79	2.12	2.65	4167 67 83
R3	Lindero Noroeste	472.32	3.58	4.47	4167 67 83
R4	Lindero Noreste	462.73	3.84	4.80	4167 67 83
R5	Patio de 69 kV	474.35	5.91	7.38	8333 333 417
R6	Transformador de Potencia	475.19	4.08	5.11	8333 333 417
R7	Patio de 138 kV	476.33	4.68	5.86	8333 333 417
R8	Cuarto de Control	35.64	3.65	4.56	8333 333 417
NOTA: NRTULSMA=NIVELES DE REFERENCIA ANEXO 10 - TULSMA FUENTE: MEDICION DE CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS 11-07-2012 ELABORACIÓN: CELEC EP – TRANSELECTRIC, GESTIÓN AMBIENTAL 2011-2012					

Los resultados obtenidos en los linderos del predio, con respecto a CEM para público en general, no superaron los niveles de referencia establecidos en la normativa vigente. Del mismo modo, los resultados obtenidos dentro de la S/E, con respecto a CEM para personal ocupacionalmente expuesto, no superaron los niveles de referencia establecidos en la normativa vigente.

S/E Dos Cerritos

TABLA 4-38 NIVELES DE CAMPOS ELÉCTRICOS Y MAGNÉTICOS S/E DOS CERRITOS					
CODIGO	UBICACION	ICE (V/m)	ICM (A/m)	DFM (μT)	NRTULSMA (V/m) (A/m) (μT)
R1	Entrada Subestación	199.21	0.18	0.23	4167 67 83
R2	Lindero Suroeste	100.81	0.09	0.12	4167 67 83
R3	Lindero Sureste	327.94	0.47	0.59	4167 67 83
R4	Lindero Noreste	326.82	3.43	4.29	4167 67 83
R5	Lindero (Frente a Patio de 230 kV)	323.00	2.24	2.8	4167 67 83
R6	Cuarto de Control	1.95	0.76	0.95	8333 333 417
R7	Entre Transformadores No. 1 y 2	329.36	5.00	6.26	8333 333 417
R8	Entre Transformadores No. 3 y 4	325.43	2.94	3.68	8333 333 417
R9	Patio de 230 kV	327.37	3.38	4.22	8333 333 417
R10	Patio de 138 kV	327.50	16.47	20.58	8333 333 417
NOTA: NRTULSMA=NIVELES DE REFERENCIA ANEXO 10 - TULSMA FUENTE: MEDICION DE CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS 18-07-2012 ELABORACIÓN: CELEC EP – TRANSELECTRIC, GESTIÓN AMBIENTAL 2011-2012					

Los resultados obtenidos en los linderos del predio, con respecto a CEM para público en general, no superaron los niveles de referencia establecidos en la normativa vigente. Del mismo modo, los resultados obtenidos dentro de la S/E, con respecto a

CEM para personal ocupacionalmente expuesto, no superaron los niveles de referencia establecidos en la normativa vigente.

S/E Esmeraldas

TABLA 4-39 NIVELES DE CAMPOS ELÉCTRICOS Y MAGNÉTICOS S/E ESMERALDAS					
CODIGO	UBICACION	ICE (V/m)	ICM (A/m)	DFM (μT)	NRTULSMA (V/m) (A/m) (μT)
R1	Entrada Subestación	227.76	0.10	0.12	4167 67 83
R2	Lindero Suroeste	5.31	0.04	0.05	4167 67 83
R3	Lindero Sureste	224.13	0.22	0.28	4167 67 83
R4	Lindero Noreste	228.03	0.20	0.24	4167 67 83
R5	Lindero Noroeste	229.57	0.67	0.84	4167 67 83
R6	Transformador No. 1	230.34	3.16	3.95	8333 333 417
R7	Transformador No. 2	231.98	2.55	3.20	8333 333 417
R8	Patio 138 kV (Bahía Santo Domingo 2)	225.50	4.93	6.16	8333 333 417
R9	Patio 138 kV (Bahía ATQ)	219.32	4.67	5.83	8333 333 417
R10	Patio 69 kV (Barra Principal)	223.35	3.48	4.35	8333 333 417
R11	Patio de 69 kV	232.83	8.79	10.98	8333 333 417

TABLA 4-39 NIVELES DE CAMPOS ELÉCTRICOS Y MAGNÉTICOS S/E ESMERALDAS					
CODIGO	UBICACION	ICE (V/m)	ICM (A/m)	DFM (μT)	NRTULSMA (V/m) (A/m) (μT)
NOTA: NRTULSMA=NIVELES DE REFERENCIA ANEXO 10 – TULSMA FUENTE: MEDICIÓN DE CAMPO, 18/09/2012 ELABORACIÓN: CELEC EP – TRANSELECTRIC, GESTIÓN AMBIENTAL 2011-2012					

Los resultados obtenidos en los linderos del predio, con respecto a CEM para público en general, no superaron los niveles de referencia establecidos en la normativa vigente. Del mismo modo, los resultados obtenidos dentro de la S/E, con respecto a CEM para personal ocupacionalmente expuesto, no superaron los niveles de referencia establecidos en la normativa vigente.

S/E Ibarra

TABLA 4-40 NIVELES DE CAMPOS ELÉCTRICOS Y MAGNÉTICOS S/E IBARRA					
CODIGO	UBICACION	ICE (V/m)	ICM (A/m)	DFM (μT)	NRTULSMA (V/m) (A/m) (μT)
R1	Entrada Subestación	163.00	0.12	0.15	4167 67 83
R2	Lindero Sureste	64.98	0.02	0.03	4167 67 83
R3	Lindero Noreste	71.58	0.04	0.05	4167 67 83
R4	Lindero Noroeste	235.43	0.84	1.05	4167 67 83
R5	Patio Trafo No. 1 (A)	227.46	3.23	4.05	8333 333 417
R6	Patio Trafo No. 1 (B)	232.24	3.18	3.98	8333 333 417
R7	Patio Trafo No. 2	220.06	1.10	1.37	8333 333 417

TABLA 4-40 NIVELES DE CAMPOS ELÉCTRICOS Y MAGNÉTICOS S/E IBARRA					
CODIGO	UBICACION	ICE (V/m)	ICM (A/m)	DFM (μT)	NRTULSMA (V/m) (A/m) (μT)
R8	Patio 138 kV (Capacitores)	225.08	0.42	0.53	8333 333 417
R9	Patio 138 kV (Bahía Pomasqui 1)	224.51	4.71	5.89	8333 333 417
R10	Patio 138 kV (Bahía ATQ)	226.15	4.94	6.18	8333 333 417
R11	Patio 69 kV (Bahía Alpachaca)	218.68	2.82	3.53	8333 333 417
R12	Patio 69 kV (Bahía ATQ)	226.05	8.74	10.93	8333 333 417
R13	Cuarto de Control	7.54	0.16	0.21	8333 333 417
NOTA: NRTULSMA=NIVELES DE REFERENCIA ANEXO 10 – TULSMA FUENTE: MEDICIÓN DE CAMPO, 20/09/2012 ELABORACIÓN: CELEC EP – TRANSELECTRIC, GESTIÓN AMBIENTAL 2011-2012					

Los resultados obtenidos en los linderos del predio, con respecto a CEM para público en general, no superaron los niveles de referencia establecidos en la normativa vigente. Del mismo modo, los resultados obtenidos dentro de la S/E, con respecto a CEM para personal ocupacionalmente expuesto, no superaron los niveles de referencia establecidos en la normativa vigente.

S/E Mulaló

TABLA 4-41 NIVELES DE CAMPOS ELÉCTRICOS Y MAGNÉTICOS S/E MULALO					
CODIGO	UBICACION	ICE (V/m)	ICM (A/m)	DFM (μT)	NRTULSMA (V/m) (A/m) (μT)
001	Cuarto de Control	2.29	0.32	0.40	8333 333 417

TABLA 4-41 NIVELES DE CAMPOS ELÉCTRICOS Y MAGNÉTICOS S/E MULALO					
CODIGO	UBICACION	ICE (V/m)	ICM (A/m)	DFM (μT)	NRTULSMA (V/m) (A/m) (μT)
002	Lindero Noroeste	8.39	0.12	0.15	4167 67 83
003	Lindero Suroeste	16.27	0.15	0.19	4167 67 83
004	Lindero Sureste	228.26	1.38	1.73	4167 67 83
005	Lindero Noreste	222.28	0.72	0.90	4167 67 83
006	Bahía Novacero	224.15	3.17	3.96	8333 333 417
007	Patio 138 kV (Barra Principal)	220.33	1.41	1.76	8333 333 417
008	Patio 138 kV (Bahía Pucará)	224.92	9.66	12.08	8333 333 417
009	Patio 138 kV (Bahía Vicentina)	218.21	5.69	7.11	8333 333 417
010	Transformador de Potencia	220.18	2.19	2.73	8333 333 417
NOTA: NRTULSMA=NIVELES DE REFERENCIA ANEXO 10 - TULSMA FUENTE: MEDICION DE CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS 06-07-2012 ELABORACIÓN: CELEC EP – TRANSELECTRIC, GESTIÓN AMBIENTAL 2011-2012					

Los resultados obtenidos en los linderos del predio, con respecto a CEM para público en general, no superaron los niveles de referencia establecidos en la normativa vigente. Del mismo modo, los resultados obtenidos dentro de la S/E, con respecto a CEM para personal ocupacionalmente expuesto, no superaron los niveles de referencia establecidos en la normativa vigente.

S/E Pascuales

TABLA 4-42 NIVELES DE CAMPOS ELÉCTRICOS Y MAGNÉTICOS S/E PASCUALES					
CODIGO	UBICACION	ICE (V/m)	ICM (A/m)	DFM (μT)	NRTULSMA (V/m) (A/m) (μT)
001	Patio Transformadores (1)	171.00	1.57	1.96	8333 333 417
002	Patio Transformadores (2)	300.10	1.28	1.60	8333 333 417
003	Autotransformador	50.67	2.12	2.65	8333 333 417
004	Punto 1 Patio 69 kV	940.80	7.23	9.04	4167 67 83
005	Punto 2 Patio 69 kV	463.50	1.33	1.66	4167 67 83
006	Punto 3 Patio 69 kV	114.44	1.53	1.91	8333 333 417
007	Punto 4 Patio 69 kV	87.60	0.37	0.46	8333 333 417
008	Punto 1 Patio 138 kV	174.58	1.19	1.49	8333 333 417
009	Punto 2 Patio 138 kV	321.50	0.86	1.08	4167 67 83
010	Punto 3 Patio 138 kV	12.77	0.89	1.11	4167 67 83
011	Punto 4 Patio 138 kV	49.93	0.21	0.27	8333 333 417
012	Punto 1 Patio 230 kV	51.43	2.29	2.86	8333 333 417

TABLA 4-42 NIVELES DE CAMPOS ELÉCTRICOS Y MAGNÉTICOS S/E PASCUALES					
CODIGO	UBICACION	ICE (V/m)	ICM (A/m)	DFM (μT)	NRTULSMA (V/m) (A/m) (μT)
013	Punto 2 Patio 230 kV	420.30	0.42	0.53	4167 67 83
014	Punto 3 Patio 230 kV	420.20	0.31	0.39	4167 67 83
015	Punto 4 Patio 230 kV	32.15	0.27	0.34	4167 67 83
NOTA: NRTULSMA=NIVELES DE REFERENCIA ANEXO 10 - TULSMA FUENTE: AUDITORÍA AMBIENTAL INTERNA DE LA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA PASCUALES, CELEC EP TRANSELECTRIC, MARZO 2011 ELABORACIÓN: CELEC EP – TRANSELECTRIC, GESTIÓN AMBIENTAL 2011-2012					

Los resultados obtenidos en los linderos del predio, con respecto a CEM para público en general, no superaron los niveles de referencia establecidos en la normativa vigente. Del mismo modo, los resultados obtenidos dentro de la S/E, con respecto a CEM para personal ocupacionalmente expuesto, no superaron los niveles de referencia establecidos en la normativa vigente.

S/E Policentro

TABLA 4-43 NIVELES DE CAMPOS ELÉCTRICOS Y MAGNÉTICOS S/E POLICENTRO					
CODIGO	UBICACION	ICE (V/m)	ICM (A/m)	DFM (μT)	NRTULSMA (V/m) (A/m) (μT)
R1	Entrada Subestación	183.00	1.05	1.31	4167 67 83
R2	Lindero Suroeste	325.45	1.08	1.34	4167 67 83
R3	Lindero Sur	326.18	1.65	2.06	4167 67 83

TABLA 4-43 NIVELES DE CAMPOS ELÉCTRICOS Y MAGNÉTICOS S/E POLICENTRO					
CODIGO	UBICACION	ICE (V/m)	ICM (A/m)	DFM (μT)	NRTULSMA (V/m) (A/m) (μT)
R4	Lindero Sureste	331.00	1.15	1.44	4167 67 83
R5	Lindero Norte	321.00	2.90	3.63	4167 67 83
R6	Lindero (Frente a Capacitores)	327.00	8.18	10.23	4167 67 83
R7	Entre Transformadores No. 1 y 2	323.00	14.66	18.33	8333 333 417
R9	Patio 69 kV	327.53	14.78	18.48	8333 333 417
R10	Patio 138 kV	343.00	11.26	14.08	8333 333 417
R11	Cuarto de Control	156.87	1.37	1.71	8333 333 417
NOTA: NRTULSMA=NIVELES DE REFERENCIA ANEXO 10 - TULSMA FUENTE: MEDICION DE CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS 18-07-2012 ELABORACIÓN: CELEC EP – TRANSELECTRIC, GESTIÓN AMBIENTAL 2011-2012					

Los resultados obtenidos en los linderos del predio, con respecto a CEM para público en general, no superaron los niveles de referencia establecidos en la normativa vigente. Del mismo modo, los resultados obtenidos dentro de la S/E, con respecto a CEM para personal ocupacionalmente expuesto, no superaron los niveles de referencia establecidos en la normativa vigente.

S/E Portoviejo

TABLA 4-44 NIVELES DE CAMPOS ELÉCTRICOS Y MAGNÉTICOS S/E PORTOVIEJO					
CODIGO	UBICACION	ICE (V/m)	ICM (A/m)	DFM (μT)	NRTULSMA (V/m) (A/m) (μT)
R1	Entrada Subestación	99.16	0.05	0.07	4167 67 83
R2	Lindero Sur	47.39	0.05	0.06	4167 67 83
R3	Lindero Sureste	221.28	0.06	0.07	4167 67 83
R4	Lindero Este	226.72	3.29	4.11	4167 67 83
R5	Lindero Norte	230.27	0.26	0.32	4167 67 83
R6	Lindero Oeste	223.93	0.98	1.22	4167 67 83
R7	Lindero Suroeste	221.96	1.01	1.26	4167 67 83
R8	Patio de 69 kV	222.47	22.57	28.21	8333 333 417
R9	Transformador No.1	228.25	12.80	16.01	8333 333 417
R10	Transformador No.2	223.50	8.47	10.58	8333 333 417
R11	Cuarto de Control	7.41	0.41	0.52	8333 333 417
R12	Banco de Capacitores	223.67	0.86	1.08	8333 333 417

TABLA 4-44 NIVELES DE CAMPOS ELÉCTRICOS Y MAGNÉTICOS S/E PORTOVIEJO					
CODIGO	UBICACION	ICE (V/m)	ICM (A/m)	DFM (μT)	NRTULSMA (V/m) (A/m) (μT)
R13	Patio de 138 kV	228.10	2.85	3.47	8333 333 417
NOTA: NRTULSMA=NIVELES DE REFERENCIA ANEXO 10 - TULSMA FUENTE: MEDICION DE CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS 25-07-2012 ELABORACIÓN: CELEC EP – TRANSELECTRIC, GESTIÓN AMBIENTAL 2011-2012					

Los resultados obtenidos en los linderos del predio, con respecto a CEM para público en general, no superaron los niveles de referencia establecidos en la normativa vigente. Del mismo modo, los resultados obtenidos dentro de la S/E, con respecto a CEM para personal ocupacionalmente expuesto, no superaron los niveles de referencia establecidos en la normativa vigente.

S/E Pucará

TABLA 4-45 NIVELES DE CAMPOS ELÉCTRICOS Y MAGNÉTICOS S/E PUCARA					
CODIGO	UBICACION	ICE (V/m)	ICM (A/m)	DFM (μT)	NRTULSMA (V/m) (A/m) (μT)
001	Entrada Subestación	31.12	0.15	0.19	4167 67 83
002	Lindero Sureste	122.77	0.01	0.02	4167 67 83
003	Lindero Noreste	68.61	0.18	0.23	4167 67 83
004	Lindero Noroeste	3.97	0.01	0.02	4167 67 83
005	Patio 138 kV (Bahía Mulaló)	680.25	10.60	13.26	8333 333 417
006	Patio 138 kV (Barra Principal)	723.06	2.47	3.09	8333 333 417

TABLA 4-45 NIVELES DE CAMPOS ELÉCTRICOS Y MAGNÉTICOS S/E PUCARA					
CODIGO	UBICACION	ICE (V/m)	ICM (A/m)	DFM (μT)	NRTULSMA (V/m) (A/m) (μT)
007	Patio 138 kV (Bahía Ambato)	726.95	7.61	9.52	8333 333 417
NOTA: NRTULSMA=NIVELES DE REFERENCIA ANEXO 10 - TULSMA FUENTE: MEDICION DE CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS 05-07-2012 ELABORACIÓN: CELEC EP – TRANSELECTRIC, GESTIÓN AMBIENTAL 2011-2012					

Los resultados obtenidos en los linderos del predio, con respecto a CEM para público en general, no superaron los niveles de referencia establecidos en la normativa vigente. Del mismo modo, los resultados obtenidos dentro de la S/E, con respecto a CEM para personal ocupacionalmente expuesto, no superaron los niveles de referencia establecidos en la normativa vigente.

S/E San Idelfonso

TABLA 4-46 NIVELES DE CAMPOS ELÉCTRICOS Y MAGNÉTICOS S/E SAN IDELFONSO					
CODIGO	UBICACION	ICE (V/m)	ICM (A/m)	DFM (μT)	NRTULSMA (V/m) (A/m) (μT)
R1	Entrada Subestación	228.65	1.22	1.53	4167 67 83
R2	Lindero Vértice 2	14.15	0.98	1.22	4167 67 83
R3	Patio 138 kV	229.95	12.55	15.69	8333 333 417
R4	Patio 138 kV	223.99	11.78	14.73	8333 333 417
R5	Cuarto de Control	5.56	0.85	1.06	8333 333 417

TABLA 4-46 NIVELES DE CAMPOS ELÉCTRICOS Y MAGNÉTICOS S/E SAN IDELFONSO					
CODIGO	UBICACION	ICE (V/m)	ICM (A/m)	DFM (μT)	NRTULSMA (V/m) (A/m) (μT)
NOTA: NRTULSMA=NIVELES DE REFERENCIA ANEXO 10 - TULSMA FUENTE: MEDICION DE CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS 19-07-2012 ELABORACIÓN: CELEC EP – TRANSELECTRIC, GESTIÓN AMBIENTAL 2011-2012					

Los resultados obtenidos en los linderos del predio, con respecto a CEM para público en general, no superaron los niveles de referencia establecidos en la normativa vigente. Del mismo modo, los resultados obtenidos dentro de la S/E, con respecto a CEM para personal ocupacionalmente expuesto, no superaron los niveles de referencia establecidos en la normativa vigente.

S/E Santa Rosa

TABLA 4-47 NIVELES DE CAMPOS ELÉCTRICOS Y MAGNÉTICOS S/E SANTA ROSA					
CODIGO	UBICACION	ICE (V/m)	ICM (A/m)	DFM (μT)	NRTULSMA (V/m) (A/m) (μT)
R1	Entrada Subestación	76.54	0.14	0.17	4167 67 83
R2	Lindero Noreste	217.43	1.66	2.08	4167 67 83
R3	Reactores	229.83	9.96	12.45	8333 333 417
R4	Lindero Este	225.22	5.71	7.14	4167 67 83
R5	Patio de 138 kV	230.76	23.40	29.26	8333 333 417
R6	Patio de 138 kV	230.45	21.95	27.43	8333 333 417
R7	Lindero Sureste	231.99	0.21	0.27	4167 67 83

TABLA 4-47 NIVELES DE CAMPOS ELÉCTRICOS Y MAGNÉTICOS S/E SANTA ROSA					
CODIGO	UBICACION	ICE (V/m)	ICM (A/m)	DFM (μT)	NRTULSMA (V/m) (A/m) (μT)
R8	Lindero Sur	229.54	0.68	0.85	4167 67 83
R9	Patio de Transformadores entre A y B	223.31	8.73	10.92	8333 333 417
R10	Patio de Transformadores entre D y E	223.13	30.28	37.85	8333 333 417
R11	Patio de 230 kV (Barra No. 2)	222.97	8.39	10.48	8333 333 417
R12	Patio de 230 kV (Bahía Santo Domingo 2)	222.38	3.22	4.02	8333 333 417
R13	Patio de 230 kV	221.78	1.66	2.08	8333 333 417
R14	Patio de 230 kV	224.36	4.27	5.33	8333 333 417
R15	Lindero Noroeste	230.14	1.21	1.51	4167 67 83
R16	Patio de 230 kV	223.76	5.13	6.41	8333 333 417
R17	Patio de 230 kV	228.64	7.88	9.85	8333 333 417
R18	Lindero Suroeste	83.04	0.07	0.09	4167 67 83
R19	Fuera de Edificio de Oficinas	235.45	0.12	0.15	4167 67 83
NOTA: NRTULSMA=NIVELES DE REFERENCIA ANEXO 10 - TULSMA FUENTE: MEDICION DE CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS 08-08-2012 ELABORACIÓN: CELEC EP – TRANSELECTRIC, GESTIÓN AMBIENTAL 2011-2012					

Los resultados obtenidos en los linderos del predio, con respecto a CEM para público en general, no superaron los niveles de referencia establecidos en la normativa vigente. Del mismo modo, los resultados obtenidos dentro de la S/E, con respecto a CEM para personal ocupacionalmente expuesto, no superaron los niveles de referencia establecidos en la normativa vigente.

S/E Santo Domingo

TABLA 4-48 NIVELES DE CAMPOS ELÉCTRICOS Y MAGNÉTICOS S/E SANTO DOMINGO					
CODIGO	UBICACION	ICE (V/m)	ICM (A/m)	DFM (μT)	NRTULSMA (V/m) (A/m) (μT)
R1	Entrada Subestación	40.71	0.02	0.03	4167 67 83
R2	Lindero Norte No.1	43.89	0.02	0.03	4167 67 83
R3	Lindero Norte No.2	216.69	0.93	1.17	4167 67 83
R4	Lindero Noroeste	152.58	0.08	0.10	4167 67 83
R5	Lindero Suroeste	223.65	0.41	0.51	4167 67 83
R6	Lindero Sur No.1	221.03	0.36	0.45	4167 67 83
R7	Lindero Sur No.2	238.76	0.56	0.70	4167 67 83
R8	Lindero Sur No.3	227.86	0.66	0.82	4167 67 83
R9	Lindero Sureste	152.50	0.04	0.05	4167 67 83
R10	Lindero Noreste	94.54	0.07	0.09	4167 67 83

TABLA 4-48 NIVELES DE CAMPOS ELÉCTRICOS Y MAGNÉTICOS S/E SANTO DOMINGO					
CODIGO	UBICACION	ICE (V/m)	ICM (A/m)	DFM (μT)	NRTULSMA (V/m) (A/m) (μT)
R11	Patio de Transformadores No. 1 (Entre Patio 69 y 138 kV)	226.28	3.41	4.26	8333 333 417
R12	Patio de Transformadores No. 1 (Entre Patio 138 y 230 kV)	224.15	2.21	2.76	8333 333 417
R13	Patio de 69 kV (Bahía ATQ)	227.79	27.08	33.87	8333 333 417
R14	Patio de 138 kV (Bahía ATR)	230.78	12.87	16.09	8333 333 417
R15	Patio de 230 kV (Bahía Quevedo1)	223.65	5.99	7.49	8333 333 417
R16	Patio de 230 kV (Bahía Santa Rosa 2)	226.99	5.42	6.78	8333 333 417
R17	Cuarto de Control	8.47	0.05	0.07	8333 333 417
NOTA: NRTULSMA=NIVELES DE REFERENCIA ANEXO 10 - TULSMA FUENTE: MEDICION DE CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS 18-01-2012 ELABORACIÓN: CELEC EP – TRANSELECTRIC, GESTIÓN AMBIENTAL 2011-2012					

Los resultados obtenidos en los linderos del predio, con respecto a CEM para público en general, no superaron los niveles de referencia establecidos en la normativa vigente. Del mismo modo, los resultados obtenidos dentro de la S/E, con respecto a CEM para personal ocupacionalmente expuesto, no superaron los niveles de referencia establecidos en la normativa vigente.

S/E Tena

TABLA 4-49 NIVELES DE CAMPOS ELÉCTRICOS Y MAGNÉTICOS S/E TENA					
CODIGO	UBICACION	ICE (V/m)	ICM (A/m)	DFM (μT)	NRTULSMA (V/m) (A/m) (μT)
R1	Lindero Inferior Izquierdo	223.23	3.77	4.71	4167 67 83
R2	Lindero Superior Izquierdo	291.49	3.98	4.98	4167 67 83
R3	Lindero Superior	442.36	3.82	4.77	4167 67 83
R4	Lindero Superior Derecho	401.91	3.25	4.07	4167 67 83
R5	Lindero Inferior Derecho	181.31	3.68	4.60	4167 67 83
R6	Entrada Subestación	403.40	3.44	4.30	8333 333 417
R7	Transformador de Potencia	439.60	5.47	6.84	4167 67 83
R8	Patio de 69 kV	430.59	5.22	6.52	8333 333 417
R9	Patio de 138 kV	476.62	3.82	4.77	8333 333 417
R10	Patio de 138 kV	477.90	4.13	5.17	8333 333 417
R11	Cuarto de Control	5.13	3.79	4.74	8333 333 417
NOTA: NRTULSMA=NIVELES DE REFERENCIA ANEXO 10 - TULSMA FUENTE: MEDICION DE CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS 11-07-2012 ELABORACIÓN: CELEC EP – TRANSELECTRIC, GESTIÓN AMBIENTAL 2011-2012					

Los resultados obtenidos en los linderos del predio, con respecto a CEM para público en general, no superaron los niveles de referencia establecidos en la normativa vigente. Del mismo modo, los resultados obtenidos dentro de la S/E, con respecto a CEM para personal ocupacionalmente expuesto, no superaron los niveles de referencia establecidos en la normativa vigente.

SE Tulcán

TABLA 4-50 NIVELES DE CAMPOS ELÉCTRICOS Y MAGNÉTICOS S/E TULCÁN					
CODIGO	UBICACION	ICE (V/m)	ICM (A/m)	DFM (μT)	NRTULSMA (V/m) (A/m) (μT)
R1	Entrada Subestación	17.29	0.03	0.04	4167 67 83
R2	Lindero Superior	28.05	0.00	0.00	4167 67 83
R3	Lindero Superior Izquierdo	144.90	0.01	0.02	4167 67 83
R4	Lindero Inferior Izquierdo	16.15	0.00	0.00	4167 67 83
R5	Lindero Inferior Derecho	221.86	1.82	2.27	4167 67 83
R6	Patio 138 kV Bahía Rumichaca	226.63	0.06	0.08	8333 333 417
R7	Patio 138 kV Bahía ATQ	227.82	0.86	1.07	8333 333 417
R8	Patio Transformadores	234.09	2.18	2.73	8333 333 417
R9	Patio 69 Bahía ATQ	224.65	0.01	0.01	8333 333 417
R10	Cuarto de Control	12.43	0.11	0.15	8333 333 417

TABLA 4-50 NIVELES DE CAMPOS ELÉCTRICOS Y MAGNÉTICOS S/E TULCÁN					
CODIGO	UBICACION	ICE (V/m)	ICM (A/m)	DFM (μT)	NRTULSMA (V/m) (A/m) (μT)
NOTA: NRTULSMA=NIVELES DE REFERENCIA ANEXO 10 – TULSMA FUENTE: MEDICIÓN DE CAMPO, 19/09/2012 ELABORACIÓN: CELEC EP – TRANSELECTRIC, GESTIÓN AMBIENTAL 2011-2012					

Los resultados obtenidos en los linderos del predio, con respecto a CEM para público en general, no superaron los niveles de referencia establecidos en la normativa vigente. Del mismo modo, los resultados obtenidos dentro de la S/E, con respecto a CEM para personal ocupacionalmente expuesto, no superaron los niveles de referencia establecidos en la normativa vigente.

S/E Vicentina

TABLA 4-51 NIVELES DE CAMPOS ELECTRICOS Y MAGNÉTICOS S/E VICENTINA					
CODIGO	UBICACION	ICE (V/m)	ICM (A/m)	DFM (μT)	NRTULSMA (V/m) (A/m) (μT)
001	Entrada a Subestación	30.76	1.18	1.47	4167 67 83
002	Lindero Norte	120.45	0.87	1.09	4167 67 83
003	Lindero Norte	223.10	0.20	0.25	4167 67 83
004	Lindero Noreste	740.04	0.43	0.53	4167 67 83
005	Lindero Sureste	54.28	0.05	0.07	4167 67 83
006	Lindero Sur	497.51	0.65	0.81	4167 67 83
007	Bahía AT2 – Patio 138 kV	709.17	3.97	4.97	8333 333 417

TABLA 4-51 NIVELES DE CAMPOS ELECTRICOS Y MAGNÉTICOS S/E VICENTINA					
CODIGO	UBICACION	ICE (V/m)	ICM (A/m)	DFM (μT)	NRTULSMA (V/m) (A/m) (μT)
008	Bahía Santa Rosa Patio 138 kV	523.84	1.73	2.16	8333 333 417
009	Bahía Mulaló – Patio 138 kV	705.43	1.63	2.04	8333 333 417
010	Barra de Transferencia – Patio 138 kV	688.70	1.59	1.99	8333 333 417
011	Lindero Este - Bajo Salida L/T St. Rosa	686.92	0.76	0.96	4167 67 83
012	Lindero Este - Entre L/T Mulaló y Pomasqui	720.97	2.30	2.87	4167 67 83
013	Lindero Suroeste	98.77	0.86	1.08	4167 67 83
014	Transformador No. 1	737.53	1.46	1.83	8333 333 417
015	Transformador No. 2	702.67	3.19	3.98	8333 333 417
016	Cuarto de Control	2.25	0.52	0.65	8333 333 417
017	Cuarto de Control (Tableros)	4.33	0.81	1.01	8333 333 417
NOTA: NRTULSMA=NIVELES DE REFERENCIA ANEXO 10 - TULSMA FUENTE: MEDICION DE CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS 27-06-2012 ELABORACIÓN: CELEC EP – TRANSELECTRIC, GESTIÓN AMBIENTAL 2011-2012					

Los resultados obtenidos en los linderos del predio, con respecto a CEM para público en general, no superaron los niveles de referencia establecidos en la normativa vigente. Del mismo modo, los resultados obtenidos dentro de la S/E, con respecto a CEM para personal ocupacionalmente expuesto, no superaron los niveles de referencia establecidos en la normativa vigente.

4.2 Componente Biótico (CB)

4.2.1 Flora

Las subestaciones eléctricas en estudio, presentan una cobertura vegetal casi totalmente intevenida y reemplazada hace mucho tiempo por cultivos o por plantaciones comunes en la region Sierra, principalmente por *Eucalyptus globulus* “eucalipto”, *Pinus radiata* “pino” y en la región Costa por *Tectona grandis* “teca”.

La vegetación nativa generalmente forma matorrales y sus remanentes se pueden encontrar en barrancos o quebradas, en pendientes pronunciadas y en otros sitios poco accesibles, distribuidos en su área de influencia. A su vez, es posible ver bosques asociados a estos matorrales y especies ornamentales dentro de las instalaciones.

La composición florística de estos matorrales varía entre las localidades, dependiendo del grado de humedad y el tipo de suelo.

Como se ha indicado en el capítulo previo, en las áreas que rodean a las S/E Ambato, Policentro, Portoviejo, San Idelfonso, Tena y Vicentina, se ha identificado presencia de edificaciones que se han ido consolidando como caseríos, comunidades, comunas y/o barrios a lo largo del tiempo, en las inmediaciones de las S/E, lo cual ha generado áreas altamente intervenidas con presencia dispersa y/o escasa de flora (árboles, hierba, matorrales).

Complementariamente en la S/E San Idelfonso se observó dentro del terreno libre no industrial de la S/E, la presencia de un grupo apreciable de matorrales y especies forestales propias de la zona. Con respecto a la S/E Portoviejo, se observó tras de un grupo de edificaciones la existencia de un bosque con especies de la zona, a más de 100 metros de la subestación.

En las S/E Coca, Chone, Dos Cerritos, Mulaló, Posorja y Santo Domingo, se observó que las mismas se encuentran rodeadas de terrenos en su mayoría intervenidos, en algunos casos utilizados para cultivos, conformados de hierba, matorrales o maleza, complementados con presencia dispersa de especies forestales. Con respecto a la S/E Coca, se observó la presencia de un bosque con especies forestales propias de la zona, aproximadamente a unos 150 metros de la subestación.

Adicionalmente en Chone y Santo Domingo se observó alrededor del predio industrial de dichas S/E un grupo apreciable de matorrales y especies forestales propias de las zonas y una plantación de árboles de teca en Chone.

Con respecto a las S/E Pascuales, Pucará, Santa Elena y Santa Rosa, las mismas se encuentran ubicadas en áreas intervenidas, junto a otras instalaciones eléctricas principalmente conformadas por centrales hidroeléctricas o termoeléctricas, en las cuales se observó hierba, matorrales y presencia dispersa de especies forestales.

Cabe señalar que dentro de las instalaciones de las S/E se observó en algunos casos presencia de plantas ornamentales matorrales y especies forestales plantadas.



**REGISTRO FOTOGRÁFICO
 FLORA REGISTRADA DENTRO Y ALREDEDOR DE LAS SUBESTACIONES**

S/E POLICENTRO



S/E PORTOVIEJO



S/E POSORJA



S/E PUCARA



S/E SAN IDELFONSO



S/E SANTA ELENA



S/E SANTA ROSA





4.2.2 Fauna

Las áreas donde se ubican las diferentes subestaciones presentan diferente estado de conservación, presentando en todos los casos una intervención antrópica importante.

En ningún caso se cuenta con estudios previos que describan el estado original de estos ecosistemas, previo a la construcción de las subestaciones. Sin embargo según el registro basado en observaciones y entrevistas, estos ecosistemas han sido transformados además por el crecimiento urbano, actividad ganadera y agrícola.

Sin embargo, con el pasar del tiempo en las diferentes subestaciones, en especial en aquellas cercanas a áreas boscosas o con características climáticas favorables para el desarrollo de la fauna, se observaron especies asociadas a este tipo de vegetación y que corresponden a especies principalmente generalistas de hábitats abiertos, adaptables a zonas intervenidas.

Al respecto en los Cuadros 4-3 y 4-4 se presentan las especies de aves, reptiles y mamíferos identificadas por observación directa (avistamiento) o a través de entrevistas con habitantes del área de influencia.

CUADRO 4-3 ESPECIES DE AVES QUE FUERON REGISTRADAS DENTRO DE LAS SUBESTACIONES ESTUDIADAS		
NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMÚN	TIPO DE REGISTRO
<i>Buteogallus meridionalis</i>	Gavilán Sabanero	Avistamiento
<i>Elanoides forficatus</i>	Águila Tijereta	Entrevista
<i>Forpus coelestis</i>	Periquito del Pacífico	Avistamiento
<i>Phaethornis yaruqui</i>	Ermitaño Bigotiblanco	Entrevista
<i>Furnarius leucopus</i>	Hornero del Pacífico	Entrevista
<i>Campylorhynchus fasciatus</i>	Sotorrey Ondeadó	Entrevista
<i>Columbina buckleyi</i>	Tortolita Ecuatoriana	Avistamiento
<i>Coragyps atratus</i>	Gallinazo negro	Avistamiento
<i>Egretta caerulea</i>	Garceta	Avistamiento
<i>Zenaida auriculata</i>	Tórtola	Avistamiento
<i>Crotophaga ani</i>	Garrapatero piquiliso	Avistamiento
<i>Piaya cayana</i>	Cucú	Entrevista
<i>Casmerodius albus</i>	Garza Grande Blanca	Entrevista
<i>Carpornis cucullata</i>	Cotinga Encapuchado	Entrevista
<i>Cacicus haemorrhous</i>	Arrendajo de Lomo Rojo	Entrevista
<i>Euphonia clorótica</i>	Tangará Garganta Violácea	Entrevista
<i>Tyrannus Melancholicus</i>	Benteveo Real	Avistamiento
<i>Sakesphorus bernardi</i>	Collarejo	Entrevista
<i>Megarynchus pitangua</i>	Mosquero Picudo	Avistamiento
<i>Tyrannus melancholicus</i>	Tirano Tropical	Avistamiento
<i>Myiarchus tuberculifer</i>	Copetón	Avistamiento
<i>Columbina cruziana</i>	Tortolita Croante	Avistamiento
<i>Sittasomus griseicapillus</i>	Trepatroncos Oliváceo	Avistamiento

CUADRO 4-3 ESPECIES DE AVES QUE FUERON REGISTRADAS DENTRO DE LAS SUBESTACIONES ESTUDIADAS		
NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMÚN	TIPO DE REGISTRO
<i>Furnarius cinnamomeus</i>	Hornero	Avistamiento
<i>Mimus longicaudatus</i>	Sinsonte	Avistamiento
FUENTE: TRABAJO DE CAMPO ELABORACIÓN: CELEC EP – TRANSELECTRIC, GESTIÓN AMBIENTAL 2011-2012		

CUADRO 4-4 MASTOFAUNA REGISTRADA CERCANA A LAS SUBESTACIONES ESTUDIADAS		
NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMÚN	TIPO DE REGISTRO
<i>Didelphis marsupialis</i>	Zarigüeya Común	Avistamiento Entrevista
<i>Dasypus novemcinctus</i>	Armadillo de Nueve Bandas	Entrevista
<i>Bradypus variegatus</i>	Perezoso de tres Dedos	Entrevista
<i>Sylvilagus brasiliensis</i>	Conejo de Monte	Entrevista
<i>Sciurus stramineus</i>	Ardilla	Entrevista
FUENTE: TRABAJO DE CAMPO ELABORACIÓN: CELEC EP – TRANSELECTRIC, GESTIÓN AMBIENTAL 2011-2012		

Registros de interés

- Se encontró para el área de estudio, en base a entrevistas, como única especie sensible a *Phaethornis yaruqui* “ermitaño bigotiblanco”, especie endémica con distribución restringida en el mundo, en el cinturón de bosque pluvial del Choco al oeste colombiano y noroeste del Ecuador.
- Adicionalmente en la subestación de Esmeraldas, como único reptil observado desplazándose dentro de las instalaciones, se registro, a la especie *Iguana Iguana*.

4.3 Componente Antrópico (CA)

4.3.1 Introducción

A continuación en el Cuadro 4-5 se describen las provincias, cantones, parroquias y los diferentes recintos, comunas y comunidades en las que se encuentran ubicadas las diferentes subestaciones estudiadas.

CUADRO 4-5 UBICACIÓN GEOGRÁFICA DE LAS SUBESTACIONES						
S/E	PROVINCIA	CANTÓN	PARROQUIA	TIPO DE PARROQUIA	COMUNIDAD, RECINTO, COMUNA O BARRIO	AÑO INICIO DE OPERACIÓN
Ambato	Tungurahua	Ambato	Atahualpa	Urbano	Barrio La Concepción	1975
Chone	Manabí	Chone	Canuto	Rural	Recinto Los Cañales	2000
Coca	Orellana	Orellana	Francisco de Orellana	Rural	Barrio Los Moretales	2004
Dos Cerritos	Guayas	Daule	Los Lojas	Rural	Recinto La Economía	2004
Esmeraldas	Esmeraldas	Esmeraldas	5 de Agosto	Rural	Barrio la Florida	1981
Ibarra	Imbabura	Ibarra	San Antonio	Rural	Barrio Bellavista	1980
Mulalo	Cotopaxi	Latacunga	Mulalo	Rural	Barrio Rumipamba Espinoza	1999
Pascuales	Guayas	Guayaquil	Pascuales	Urbano	San Francisco	1987
Policentro	Guayas	Guayaquil	Tarqui	Urbana	Sector de Kennedy Norte	1990
Portoviejo (4 esquinas)	Manabí	Portoviejo	Pacheco	Rural	4 esquinas	1982
Posorja	Guayas	Guayaquil	Morro	Rural	Morro	1988
Pucara	Tungurahua	Santiago de Pillaro	San José de Poalo	Rural	Comuna El Galpón y Ramadero	1977
San Idelfonso	El Oro	El Guabo	Río Bonito	Rural	Sector el Garrido	2002
Santa Elena	Santa Elena	Santa Elena	Santa Elena	Rural	La Sábila	1982
Santa Rosa	Pichincha	Mejía	Cutuglahua	Rural	Santa Catalina	1981
Santo Domingo	Santo Domingo de los Tsachilas	Santo Domingo	Chiguilpe-Santo Domingo	Urbano	Urbanización Promejoras Emanuel 1	1989
Tena	Napo	Tena	Tena	Rural	Barrio las Orquídeas	2003
Tulcán	Carchi	Tulcán	Urbina	Rural	Barrio la Palizada	1999
Vicentina	Pichincha	Quito	Itchimbia	Urbana	Barrio Vicentina Baja	1978
FUENTE: TRABAJO DE CAMPO ELABORACIÓN: CELEC EP – TRANSELECTRIC, GESTIÓN AMBIENTAL 2011-2012						

El presente informe realiza una caracterización socio-económica de las poblaciones cercana a las instalaciones eléctricas, concretamente, de las comunidades, comunas, recintos y barrios descritos en el cuadro anterior, se analizan los posibles impactos y conflictos sociales que se podría haber generado dentro de este sector debido a la presencia de la subestación.

En un primer momento, se realizará una caracterización socio-económica global de las parroquias. En este contexto, se abordarán los ejes de educación, vivienda, servicios básicos, salud, economía, empleo, situación de pobreza, organización social y elementos culturales y religiosos de las áreas de influencia del proyecto.

Luego, con mayor especificidad, se reflexionará sobre la percepción de los miembros de las comunidades, comunas, recintos y barrios respecto a la presencia de las precitadas S/E, para finalmente indagar sobre el grado de sensibilidad sociocultural de la zona y así determinar los potenciales conflictos y riesgos asociados a la instalación eléctrica.

4.3.2 Metodologías de extracción, Sistematización y Evaluación de Información

La presente caracterización parte de dos ejes fundamentales: 1. Descripción cuantitativa de las áreas de influencia, tanto directa como indirecta del proyecto; y 2. Análisis e interpretación cualitativa de la percepción de la comunidad que se encuentra directamente implicada en el proceso de mantenimiento y operación de las Subestaciones (es decir, las comunidades, comunas, recintos y barrios). Para ello, se han aplicado los siguientes recursos metodológicos:

4.3.2.1 Investigación bibliográfica y estadística

Para la descripción cuantitativa de las áreas de influencia (directa e indirecta), se ha recopilado información del Censo de Población y Vivienda del año 2010 y del Sistema Integrado de Indicadores Sociales del Ecuador (SIISE - versión 2010). Como premisa referencial.

4.3.2.2 Investigación de campo

En el trabajo de campo correspondiente a este proyecto fueron aplicadas las siguientes herramientas metodológicas:

Observación directa

Se recopiló información a través de la constatación directa de la situación de las zonas, y mediante el diálogo con algunos/as representantes de las mismas.

Entrevistas a representantes de la comuna

Dentro del proceso de investigación, esta herramienta fue la principal fuente de información, puesto que las dirigencias comunales tuvieron, en la mayoría de casos, una sustentada representatividad social.

Encuestas a hogares de la comuna

Las encuestas fueron diseñadas por el técnico social previo a la salida de campo. Éstas fueron aplicadas a determinados hogares de los sectores de investigación descritos en el Cuadro 4-3, que se seleccionaron de manera aleatoria, y sus resultados fueron clasificados y procesados.

Archivo fotográfico

Como actividad de respaldo, se ha creado un archivo fotográfico clasificado, el cual brinda un importante sustento a la observación directa realizada durante la investigación de campo.

4.3.2.3 Sistematización y Evaluación de Información

La sistematización y evaluación de la información obtenida a través de la investigación bibliográfica, estadística, y de campo, aplica metodologías socio-analíticas que complementan elementos históricos y descriptivos con interpretaciones sociológicas básicas sobre las manifestaciones culturales que caracterizan a la región.

4.3.3 Breve caracterización socio-económica del área de estudio

La presente caracterización tiene dos niveles:

- Descripción socio-económica de las parroquias, donde se ubican las S/E; y
- Caracterización socio-económica de las diferentes comunidades, comunas, recintos y barrios, en cuya jurisdicción están localizadas las S/E.

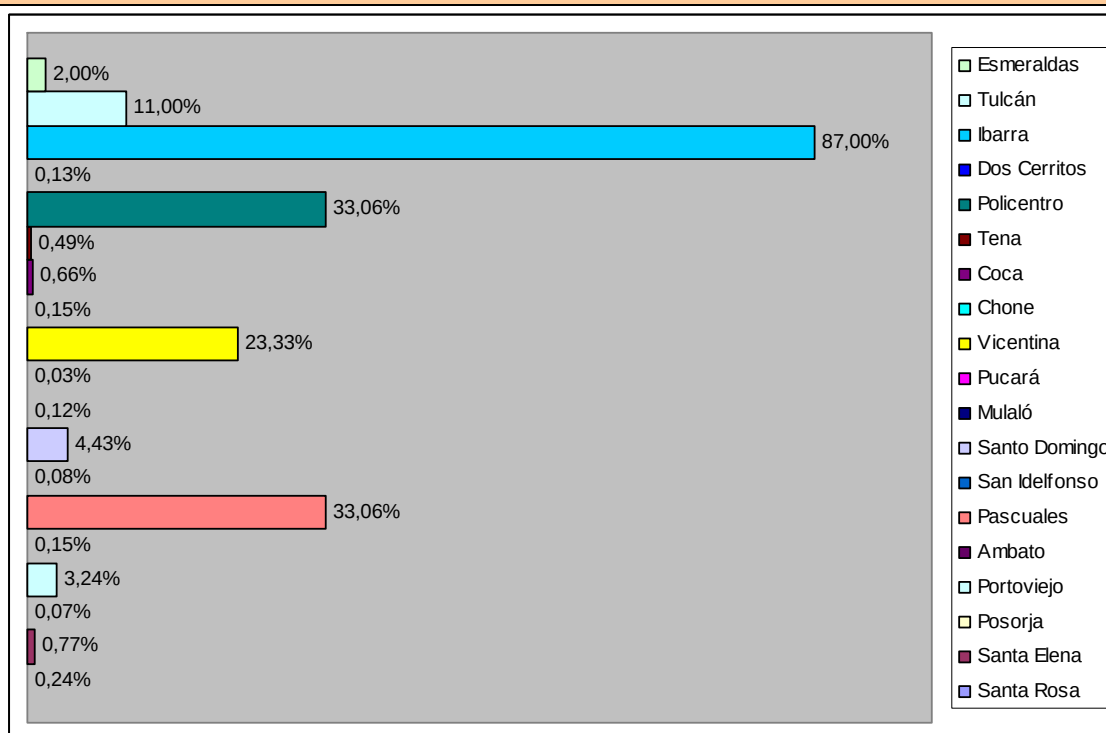
4.3.3.1 Parroquias de Influencia de las Subestaciones

A continuación en el Cuadro 4-6 se presenta un cuadro estadístico de la distribución de la población (INEC, Censo de Población y Vivienda 2010), en las diferentes parroquias, de acuerdo al análisis se puede concluir que, en las zonas con mayor densidad poblacional se ubican las S/E Ibarra, considerada de acuerdo a su jurisdicción como zona rural en proceso de transformarse en urbana y las S/E Policentro, Pascuales y Vicentina (ver Gráfico 4-1), consideradas de acuerdo a su jurisdicción como zonas urbanas, ya que se ubican en las dos provincias con mayor relevancia nacional (Pichincha y Guayas), la S/E Pucara es la cuenta con la menor densidad poblacional y esto se debe a su ubicación geográfica (zona rural).

CUADRO 4-6 DENSIDAD DEMOGRÁFICA				
S/E	PARROQUIA	HOMBRES	MUJERES	TOTAL
Ambato	Atahualpa	4998	5263	10261

CUADRO 4-6 DENSIDAD DEMOGRÁFICA				
S/E	PARROQUIA	HOMBRES	MUJERES	TOTAL
Chone	Canuto	5212	5143	10355
Coca	Francisco de Orellana	23598	21565	45163
Dos Cerritos	Los Lojas	4408	4252	8660
Esmeraldas	5 de Agosto	219	197	416
Ibarra	San Antonio	8595	8927	17522
Mulalo	Mulalo	3870	4225	8095
Pascuales	Pascuales	1120331	1158360	2278691
Policentro	Tarqui	1120331	1158360	2278691
Portoviejo	Pacheco	108878	114208	223086
Posorja	Morro	2701	2318	5019
Pucara	San José de Poalo	915	965	1880
San Idelfonso	Río Bonito	2953	2523	5476
Santa Elena	Santa Elena	26816	26358	53174
Santa Rosa	Cutuglahua	8220	8526	16746
Santo Domingo	Chiguilpe- Santo Domingo	150428	155204	305632
Tena	Tena	16922	17012	33934
Tulcán	Urbina	1135	1069	2204
Vicentina	Itchimbía	777939	829795	1607734
Total				6912739
FUENTE: INEC- CENSO DE POBLACIÓN Y VIVIENDA- 2010. ELABORACIÓN: CELEC EP – TRANSELECTRIC, GESTIÓN AMBIENTAL 2011-2012				

**GRAFICO 4-1
DENSIDAD DEMOGRÁFICA**



FUENTE: INEC- CENSO DE POBLACIÓN Y VIVIENDA- 2010.

ELABORACIÓN: CELEC EP – TRANSELECTRIC, GESTIÓN AMBIENTAL 2011-2012

4.3.3.2 Educación

Educación Primaria

Las parroquias, presentan un acceso mediático a la educación. Si bien la accesibilidad a la educación primaria es aceptable, las oportunidades de obtener una educación secundaria y superior disminuyen abruptamente dentro de las determinadas comunidades, comunas, caseríos o barrios inmersos dentro de las parroquias estudiadas, considerando que el nivel más alto de instrucción alcanzado es el primario en las parroquias rurales (Grafico 4-2).

Educación Secundaria

Las parroquias de la costa con mayor acceso a la educación secundaria son 5 de Junio, Tarqui y Pascuales con un 30% respectivamente y Santa Elena con 26%. Mientras que en la sierra son Urbina con el 45%, San Antonio 35% y Cutuglahua e Itchimbia con 25%.

La parroquias del oriente Tena y Francisco de Orellana son rescatables ya que presentan un acceso a la educación del 25% y 26%. (Ver Cuadro 4-2A)

Educación Superior

En referencia al acceso a educación superior la parroquia de Itchimbia, ubicada en el cantón Quito con un 24%, es la mas alta entre todas las que conforman la zona de influencia de todas las S/E, que conforman el presente estudio, seguido por las de Tarqui y Pascuales, ubicada en el cantón Guayaquil, en los precitados cantones, se establecen las dos ciudades principales del Ecuador con mayor densidad poblacional (Grafico 4-2B).

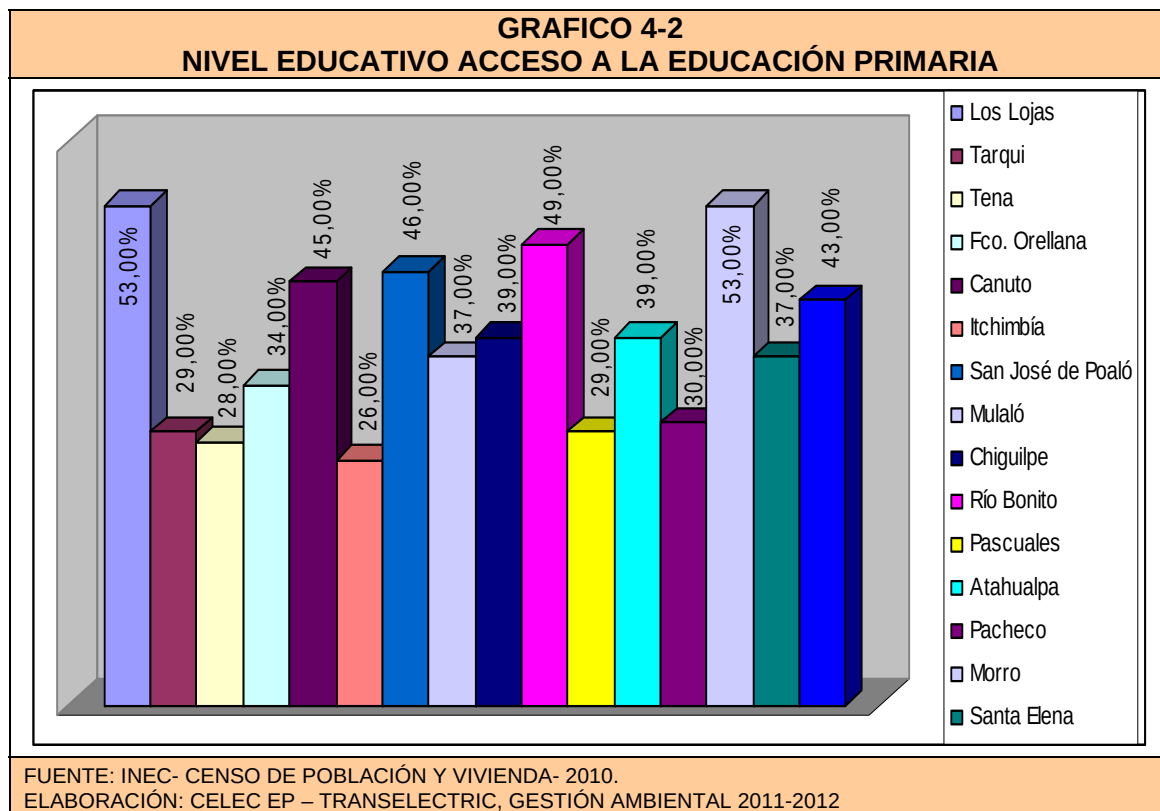
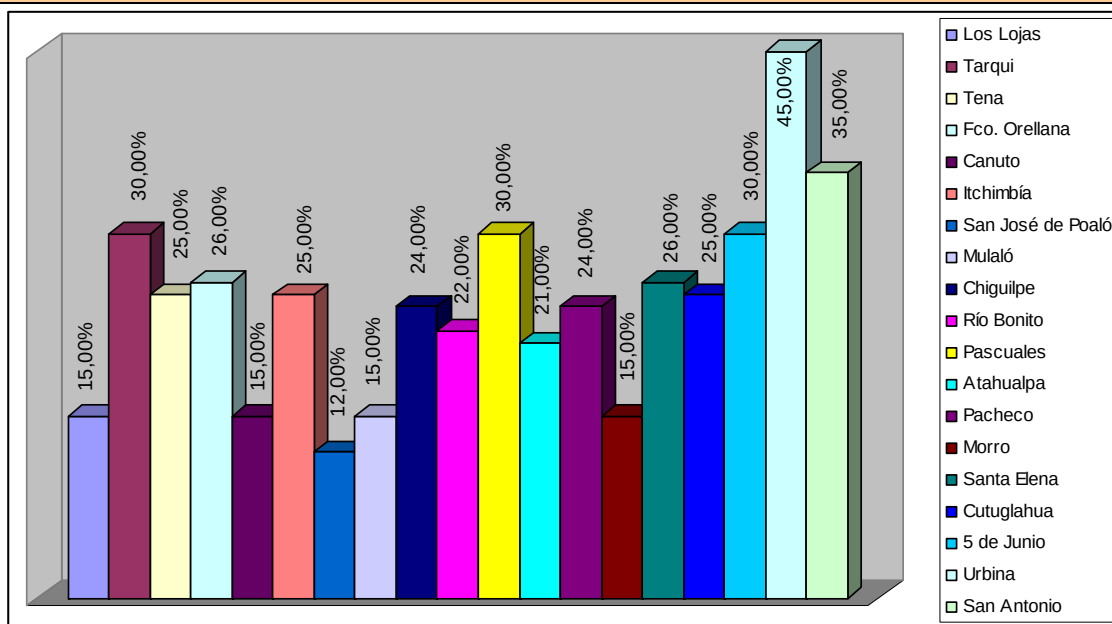


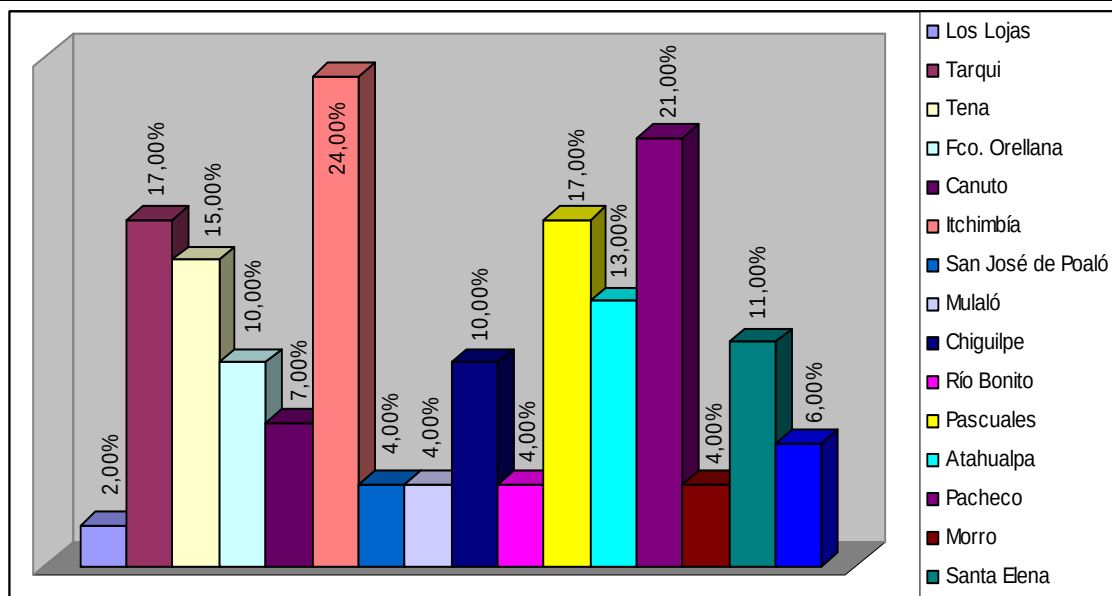
GRAFICO 4-2A
NIVEL EDUCATIVO ACCESO A LA EDUCACIÓN SECUNDARIA



FUENTE: INEC- CENSO DE POBLACIÓN Y VIVIENDA- 2010.

ELABORACIÓN: CELEC EP – TRANSELECTRIC, GESTIÓN AMBIENTAL 2011-2012

GRAFICO 4-2B
NIVEL EDUCATIVO ACCESO A LA EDUCACIÓN SUPERIOR

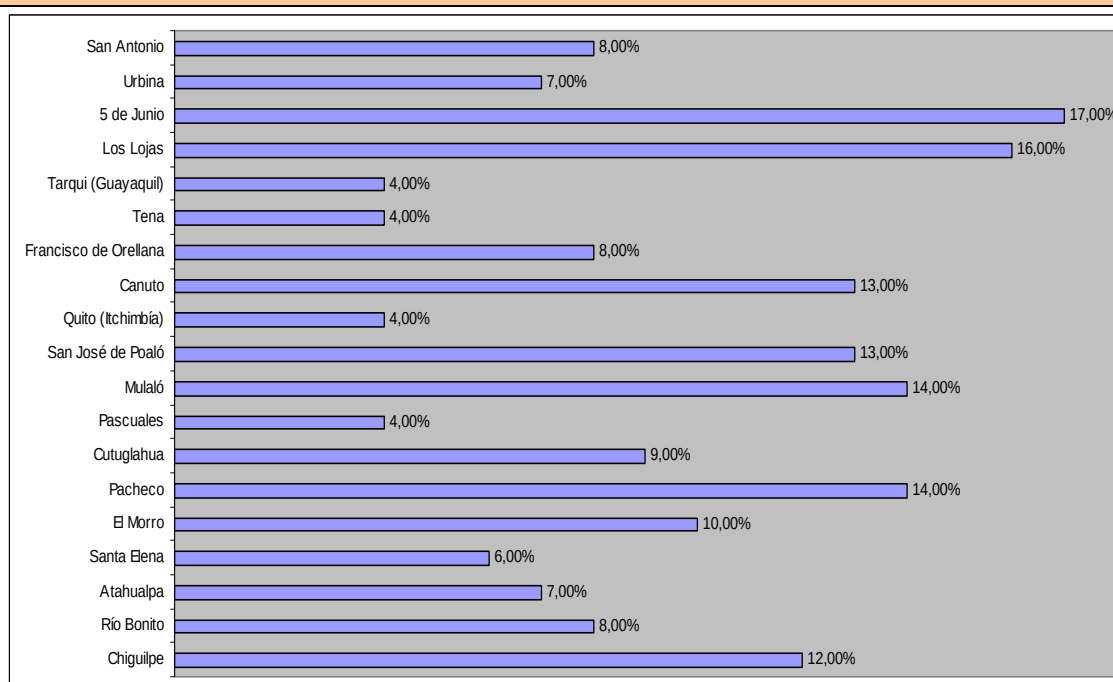


FUENTE: INEC- CENSO DE POBLACIÓN Y VIVIENDA- 2010.

ELABORACIÓN: CELEC EP – TRANSELECTRIC, GESTIÓN AMBIENTAL 2011-2012

En referencia al Analfabetismo, a continuación se presentan los porcentajes de las parroquias de influencia de las diferentes S/E, 5 de Junio 17%, Los Lojas 16%, Pacheco 14% y Mulaló 14%, son los sectores que tiene el mayor porcentaje (Gráfico 4-3).

**GRAFICO 4-3
PORCENTAJE ANALFABETISMO**



FUENTE: INEC- CENSO DE POBLACIÓN Y VIVIENDA- 2010.

ELABORACIÓN: CELEC EP – TRANSELECTRIC, GESTIÓN AMBIENTAL 2011-2012

4.3.3.3 Vivienda y Servicios Básicos

En términos habitacionales, las parroquias de las zonas de influencia, se constituyen en escenarios de grandes contrastes: mientras que buena parte de los barrios analizados que se encuentran en las zonas urbanas donde se localizan las S/E, cuentan con edificaciones amplias y modernas (Foto 1), que disponen de todos los servicios básicos y propias del crecimiento y desarrollo de los pueblos, se contrasta, con la realidad de las comunas, comunidad y caseríos, ubicados en las zonas periféricas y rurales, en donde se puede observar la presencia de construcciones de madera y zinc (Foto 2), en las que el acceso a los servicios básicos es totalmente limitado.



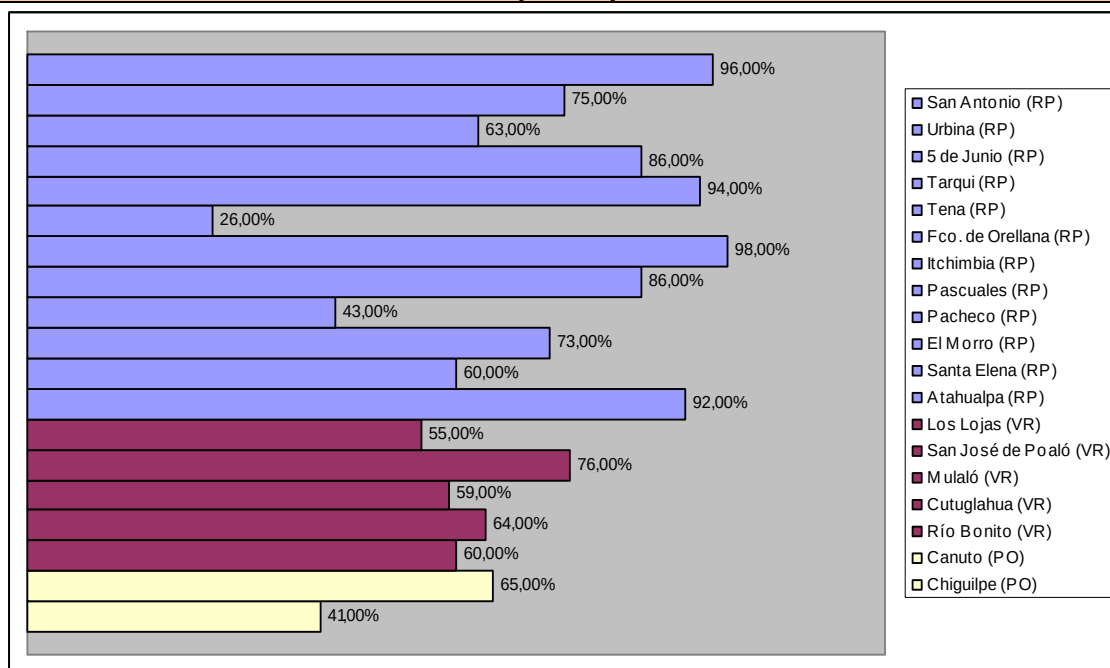
Foto 1: Vivienda localizada en el sector Kennedy Norte, colindante con la S/E Policentro. .



Foto 2: Caserío ubicado a 300 metros de la subestación Dos Cerritos. en Recinto La Economía.

Bajo este mismo esquema, con respecto a la procedencia del agua se puede señalar que las parroquias de influencia de las S/E y de acuerdo a la información censal, las tres maneras con mayor número de usuarios para la obtención del líquido vital son: por medio de la red pública, pozos de agua y mediante río, vertiente, acequia o canal (Gráfico 4-4).

GRAFICO 4-4 PORCENTAJE DE COBERTURA DE SERVICIOS BÁSICOS EN LAS PARROQUIAS (AGUA)



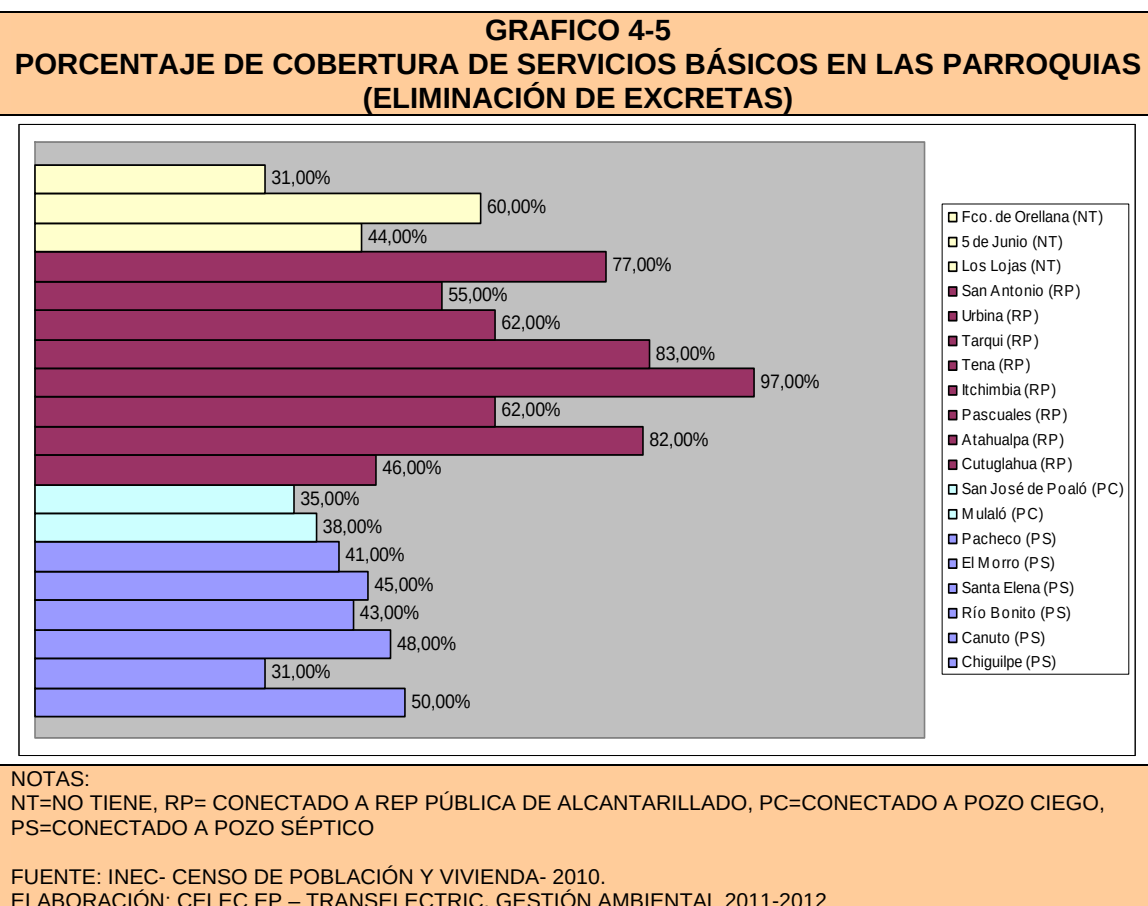
NOTAS:

RP=DE RED PÚBLICA, VR=DE RÍO, VERTIENTE, ACEQUIA O CANAL, PO=DE POZO

FUENTE: INEC- CENSO DE POBLACIÓN Y VIVIENDA- 2010.

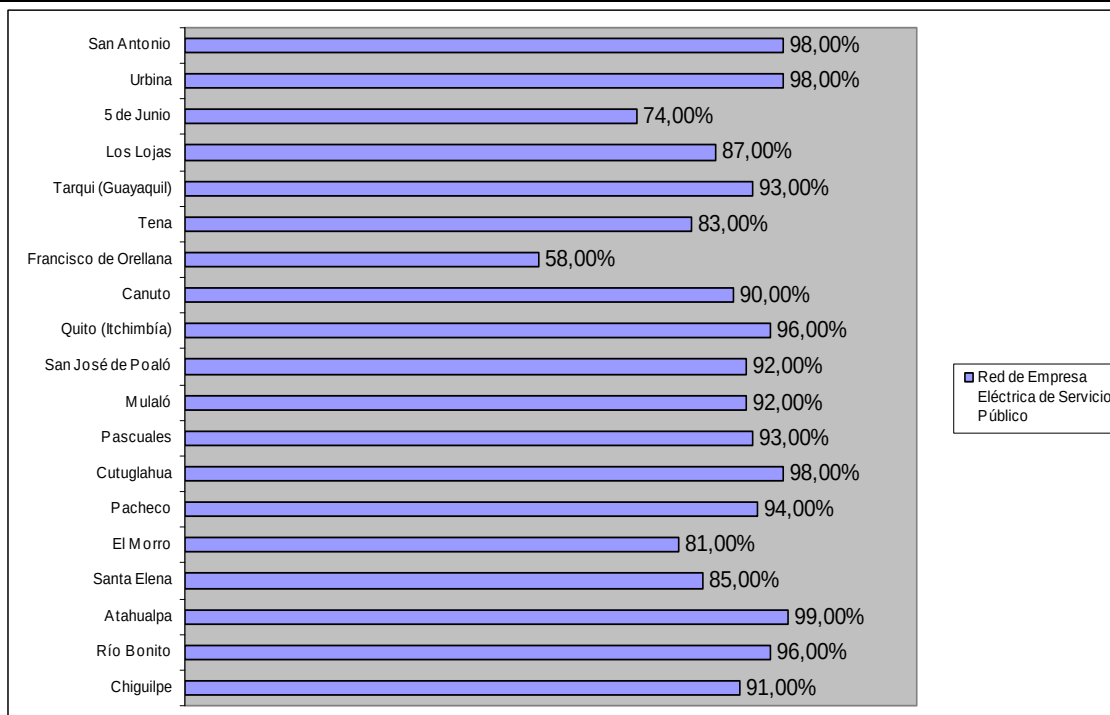
ELABORACIÓN: CELEC EP – TRANSELECTRIC, GESTIÓN AMBIENTAL 2011-2012

Con respecto a la eliminación de excretas, podemos manifestar que las maneras utilizadas por la población son: conectado a la red publica, que se presenta en las zonas urbanas de ciudades importantes como Quito, Guayaquil y Ambato, mediante pozo séptico y pozo ciego, que es mas utilizada en las zonas rurales, y la no existencia de un mecanismo de eliminación, en zonas mas deprimidas (Gráfico 4-5).



El servicio eléctrico, en cambio, es el más extendido y con mayor cobertura en las parroquias de influencia de las S/E, teniendo como las más altas en las parroquias de Atahualpa (99%), Cutuglahua, San Antonio y Urbina (98%). En relación con las zonas periféricas y rurales podemos manifestar que la cobertura del servicio oscila entre el 81 al 91%, excluyendo a las parroquias 5 de Junio y Orellana con 74 y 58% respectivamente. En conclusión se tiene un porcentaje de cobertura del 89% a nivel de las parroquias estudiadas que son de influencia de las S/E (Gráfico 4-6).

GRAFICO 4-6
PORCENTAJE DE COBERTURA DE SERVICIOS BÁSICOS EN LAS PARROQUIAS
(SERVICIO ELÉCTRICO)

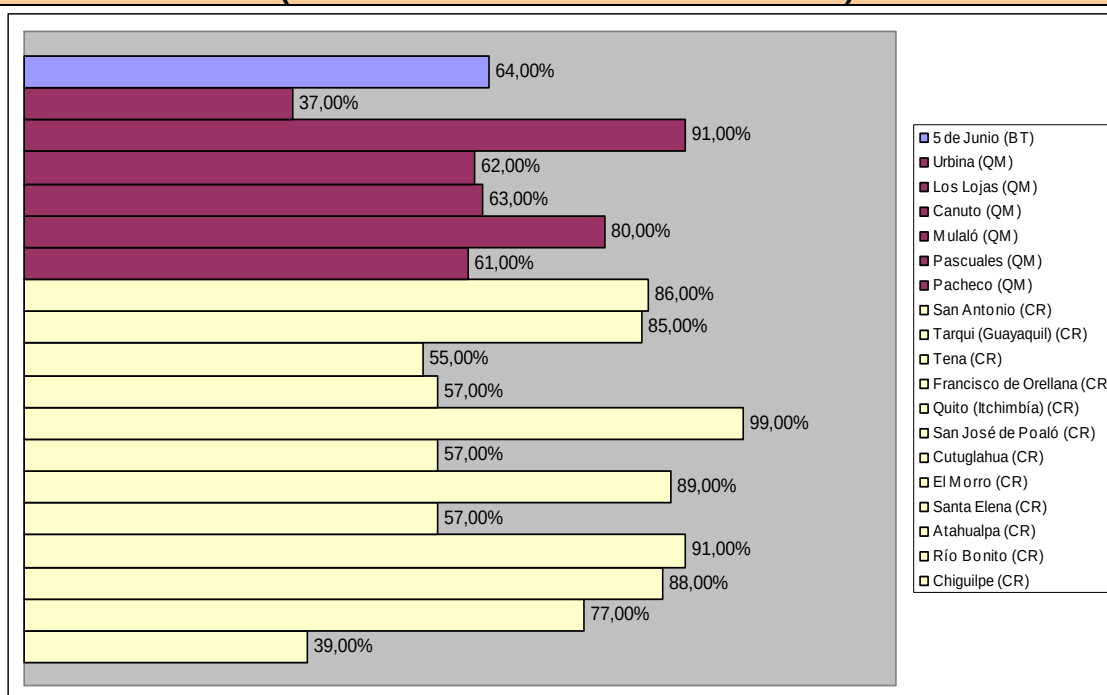


FUENTE: INEC- CENSO DE POBLACIÓN Y VIVIENDA- 2010.

ELABORACIÓN: CELEC EP – TRANSELECTRIC, GESTIÓN AMBIENTAL 2011-2012

Finalmente, la eliminación de los desechos sólidos (basura), en las parroquias influencia de las S/E, con 73% se la realiza por medio de carro recolector, un 27% la incineran (quema), este mecanismo se presenta usualmente en las zonas rurales y caseríos que se encuentran distantes a las zonas urbanas pobladas (Gráfico 4-7).

GRAFICO 4-7
PORCENTAJE COBERTURA DE SERVICIOS BÁSICOS EN LAS PARROQUIAS
(ELIMINACIÓN DE DESECHOS SÓLIDOS)



NOTAS:

BT=ARROJAN A TERRENO BALDÍO, CR=UTILIZAN CARRO RECOLECTOR, QM=QUEMAN

FUENTE: INEC- CENSO DE POBLACIÓN Y VIVIENDA- 2010.

ELABORACIÓN: CELEC EP - TRANSELECTRIC, GESTIÓN AMBIENTAL 2011-2012

4.3.3.4 Salud

Según cifras del Censo de Población y Vivienda del 2010, la situación de salud en las parroquias de influencia de las S/E, presentan un panorama alentador. Es así que en estas jurisdicciones, el promedio de la tasa de mortalidad infantil es de 15,3 por cada 10.000 habitantes. Esta cifra, comparada con la de todo el país, es 2.9 más alta (SIISE, Versión 2010).

Con respecto a la presencia de centros médicos, podemos observar que es escasa en comparación a la cantidad de habitantes de cada parroquia (Cuadro 4-7).

CUADRO 4-7 ESTABLECIMIENTOS DE SALUD						
PARROQUIA	POBLACIÓN TOTAL DE HABITANTES	CENTROS	SUBCENTROS	PUESTOS DE SALUD	DISPENSARIOS	OTROS
Quito - Itchimbia	1607734	15	113	2	294	17
Los Lojas	8660	0	1	0	0	0

CUADRO 4-7 ESTABLECIMIENTOS DE SALUD						
PARROQUIA	POBLACIÓN TOTAL DE HABITANTES	CENTROS	SUBCENTROS	PUESTOS DE SALUD	DISPENSARIOS	OTROS
Guayaquil-Tarqui	2278691	41	44	-	143	11
Tena	33934	1	1	0	2	0
Francisco de Orellana	45163	0	2	4	4	0
Canuto	10355	0	1	0	5	0
San José de Poalo	1880	0	1	0	1	0
Mulalo	8095	0	2	0	1	0
Chiguilpe-Santo Domingo	305632	3	13	0	24	0
Río Bonito	5476	0	1	0	2	0
Guayaquil-Pascuales	2278691	41	44	-	143	11
Atahualpa	10261	0	1	0	0	0
Portoviejo-Pacheco	223086	4	19	0	13	0
Morro	5019	0	1	0	0	0
Santa Elena	53174	1	2	0	5	0
Cutuglahua	16746	0	1	0	0	0
Urbina	2204	0	1	0	1	0
5 de Junio	416	1	0	0	1	1
San Antonio	17522	0	1	0	1	0
FUENTE: SIISE, VERSIÓN 2010 ELABORACIÓN: CELEC EP – TRANSELECTRIC, GESTIÓN AMBIENTAL 2011-2012						

En referencia al personal especializado a tiempo completo, el análisis se lo realizara a nivel cantonal, puesto que la información recabada se encuentra en ese nivel, podemos indicar que en por cada 10.000 habitantes, de acuerdo al promedio en los cantones de influencia de las S/E, existen⁸: 5.01 médicos a tiempo completo, 5.65 a tiempo parcial mas de 4 horas, 19.20 a tiempo parcial menos de 4 horas y 5.25 en

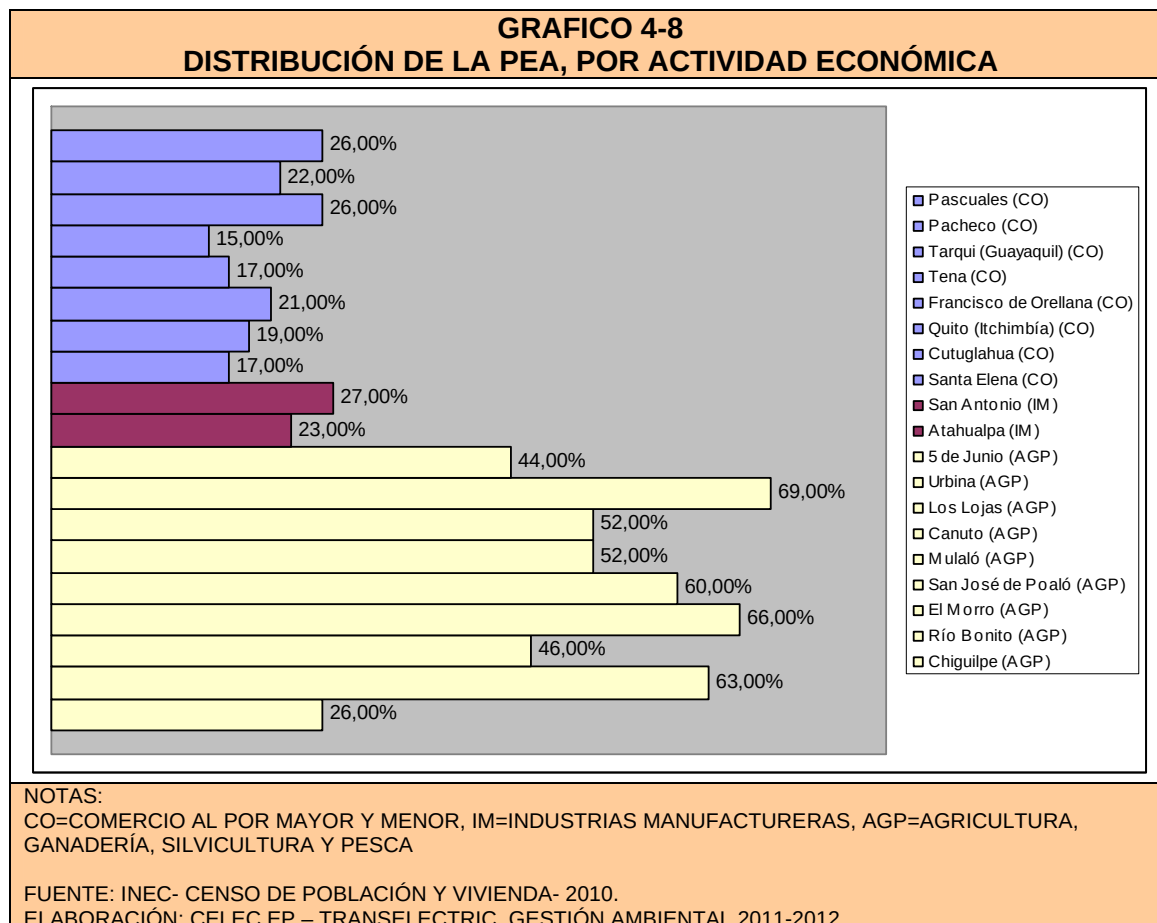
⁸ Estadística de Recursos y Actividades de Salud (ERAS)- INEC 2007.

servicios ocasionales, lo que denota un déficit de médicos en el siguiente cuadro se presenta la estadística, del personal medico y sus tiempo de trabajo.

CUADRO 4-8 PERSONAL ESPECIALIZADO					
CANTÓN	MÉDICOS A TIEMPO COMPLETO	MÉDICOS A TIEMPO PARCIAL (4- 7 HORAS)	MÉDICOS A TIEMPO PARCIAL (MENOS DE 4 HORAS)	MÉDICOS A TIEMPO OCASIONAL	TOTAL MÉDICOS
Daule	1.6	4.7	0.7	0.6	7.7.
Guayaquil	7.3	7.3	2.0	5.3	21.9
Tena	6.1	1.4	5.2	0.9	13.6
Orellana	8.7	1.3	0.6	4.3	14.9
Chone	3.8	0.6	0.4	0.4	5.3
Quito	5.3	11.9	2.3	12.6	32.0
Santiago de Píllaro	4.8	0.5	0.0	4.5	9.8
Latacunga	4.5	2.7	1.4	8.2	16.8
Santo Domingo	5.0	3.2	1.5	8.8.	18.6
El Guabo	3.8	0.6	0.4	0.4	5.3
Guayaquil	7.3	7.3	2.0	5.3	21.9
Ambato	3.2	6.5	1.8	17.0	28.5
Portoviejo	5.7	7.6	2.3	10.2	25.7
General Villamil	4.0	0.6	0.9	1.5	7.0
Santa Elena	5.7	2.6	0.0	0.8	9.1
Mejía	4.1	4.0	0.1	4.8	13.0
Esmeraldas	6.1	6.8	2.5	6.0	21.4
Tulcán	4.3	5.5.	0.5	3.2	13.5
Ibarra	4.1	7.8	3.3	4.6	19.7
FUENTE: SIISE, VERSIÓN 2010 ELABORACIÓN: CELEC EP – TRANSELECTRIC, GESTIÓN AMBIENTAL 2011-2012					

4.3.3.5 Economía y Empleo

En las parroquias de estudio con carácter eminentemente urbano predominan, fundamentalmente, actividades económicas relacionadas al comercio y la prestación de servicios, en las zonas rurales su característica económica principal es la relacionada con el tema agrícola (agricultura, ganadería, silvicultura y pesca). Según el último censo de población y vivienda, la actividad más relevante de la Población Económicamente Activa (PEA), en los sitios de análisis es:



4.3.3.6 Pobreza

Las parroquias presentan un porcentaje de pobreza por NBI (necesidades básicas insatisfechas) del 69%. Esta cifra, relacionándola con el escenario de pobreza que define a la totalidad del Ecuador (61,3%, SIIE, 2010) es mayor con casi 7,7 puntos. La extrema pobreza por NBI, en cambio, se expresa en un porcentaje del 37% de todas las parroquias.

CUADRO 4-9 NBI Y EXTREMA POBREZA		
PARROQUIA	NBI POBREZA POR NECESIDADES BÁSICAS INSATISFECHAS	NBI EXTREMA POBREZA POR NECESIDADES BÁSICAS
Los Lojas	99%	63%
Tarqui (Guayaquil)	51%	23%
Tena	63%	30%
Francisco de Orellana	68%	33%
Canuto	94%	74%
Quito (Itchimbia)	29%	8%
San José de Poalo	92%	66%
Mulalo	86%	48%
Pascuales (Guayaquil)	51%	23%
Cutuglahua	70%	31%
Pacheco (Portoviejo)	54%	28%
El Morro	94%	56%
Santa Elena	68%	35%
Atahualpa	62%	25%
Rio Bonito	65%	30%
Chiguilpe (Santo Domingo)	65%	28%
FUENTE: INEC- CENSO DE POBLACIÓN Y VIVIENDA- 2010. ELABORACIÓN: CELEC EP – TRANSELECTRIC, GESTIÓN AMBIENTAL 2011-2012		

4.3.4 Comunidad, Recinto, Comuna o Barrio

En el Cuadro 4-10 se presenta un análisis de población de las diferentes comunidades, recintos, comunas o barrios de influencia directa de las S/E en análisis:

CUADRO 4-10
ANÁLISIS DE LAS ZONAS DE INFLUENCIA

S/E	CANTÓN	PARROQUIA	TIPO DE PARROQUIA	COMUNIDAD, RECINTO, COMUNA O BARRIO	POBLACIÓN.	CERCANÍA A LA S/E (metros)
Ambato	Ambato	Atahualpa	Urbano	Barrio La Concepción	600	5
Chone	Chone	Canuto	Rural	Recinto Los Cañales	470	15
Coca	Orellana	Francisco de Orellana	Rural	Barrio Los Moretales	900	25
Dos Cerritos	Daule	Los Lojas	Rural	Recinto La Economía	700	20
Esmeraldas	Esmeraldas	Urbina	Rural	Barrio la Florida	2400	130
Ibarra	Ibarra	San Antonio	Rural	Barrio Bellavista	490	10
Mulaló	Latacunga	Mulalo	Rural	Barrio Rumipamba de las Rosas	345	25
Pascuales	Guayaquil	Pascuales	Urbano	San Francisco	1000	45
Policentro	Guayaquil	Tarqui	Urbana	Sector de Kennedy Norte	1800	5
Portoviejo (4 esquinas)	Portoviejo	Pacheco	Rural	4 esquinas	650	10
Posorja	General Villamil	Morro	Rural	Morro	700	25
Pucara	Santiago de Píllaro	San José de Poalo	Rural	Comuna el Galpón y Ramadero	1800	35
San Idelfonso	El Guabo	Río Bonito	Rural	Sector el Garrido	300	10
Santa Elena	Santa Elena	Santa Elena	Rural	La Sábila	500	20
Santa Rosa	Mejía	Cutuglahua	Rural	Santa Catalina	800	25
Santo Domingo	Santo Domingo	Chiguilpe-Santo Domingo	Urbano	Urbanización promejoras Emanuel 1	260	25
Tena	Tena	Tena	Rural	Barrio las Orquídeas	450	5
Tulcán	Tulcán	5 de Junio	Rural	Barrio la Palizada	680	3
Vicentina	Quito	Itchimbía	Urbana	Barrio Vicentina Baja	1600	10

FUENTE: INEC- CENSO DE POBLACIÓN Y VIVIENDA- 2010.

ELABORACIÓN: CELEC EP – TRANSELECTRIC, GESTIÓN AMBIENTAL 2011-2012

4.3.4.1 Educación

De acuerdo a la investigación de campo se puede concluir que en todos los sectores se encuentran unidades educativas que aportan al desarrollo de los infantes y adolescentes del sector, a continuación en el Cuadro 4-11 se presentan un esquema del ámbito escolar en lo sectores.

CUADRO 4-11 ESQUEMA EDUCATIVO DEL SECTOR					
PARROQUIA	COMUNIDAD, RECINTO, COMUNA O BARRIO	UNIDAD EDUCATIVA	TIPO DE UNIDAD EDUCATIVA	CANTIDAD DE ALUMNOS	CANTIDAD DE PROFESORES
Los Lojas	Recinto La Economía	Escuela Los Lojas	Fiscal	165	8
Tarqui	Sector de Kennedy Norte	Colegio Interamericano "CEIBI"	Privado	410	43
Tena	Barrio las Orquídeas	Centro Educativo Eloy Alfaro	Público	396	17
Francisco de Orellana	Barrio Los Moretales	Escuela "Byron Reyes"	Público	340	15
Canuto	Recinto Los Cañales	Escuela "Elías Rodríguez"	Fiscal	170	10
Itchimbía	Barrio Vicentina Baja	Escuela mixta "Odilio Aguilar Pazmiño"	Fiscal	160	9
San José de Poalo	Comuna el Galpón y Ramadero	Escuela de Pisayambo	Fiscal	100	5
Mulalo	Barrio Rumipamba de las Rosas	General Leonidas Plaza Gutierrez	Fiscal	120	6
Chiguilpe-Santo Domingo	Urbanización promejoras Emanuel 1	Escuela Bolivariana	Fiscal	170	7
Río Bonito	Sector el Garrido	Escuela Fiscal Mixta Wilson Betancourt	Fiscal	143	10
Pascuales	San Francisco	Escuela Alfredo Partaluppi Velasquez	Fiscal	1326	20
Atahualpa	Barrio La Concepción	Escuela Dr. Camilo Gallegos	Fiscal	115	12
Pacheco	4 esquinas	Escuela José Vasconcelos Ceballos	Fiscal	165	10

CUADRO 4-11
ESQUEMA EDUCATIVO DEL SECTOR

PARROQUIA	COMUNIDAD, RECINTO, COMUNA O BARRIO	UNIDAD EDUCATIVA	TIPO DE UNIDAD EDUCATIVA	CANTIDAD DE ALUMNOS	CANTIDAD DE PROFESORES
Morro	Morro	Escuela Rosendo Vera de la Torre	Fiscal	145	10
Santa Elena	La Sábila	Escuela Agustín Montenegro	Fiscal	165	10
Cutuglahua	Santa Catalina	Escuela 2 de Agosto	Fiscal	432	15
5 de junio	Barrio la Florida	Escuela Abdón Calderón	Fiscal	120	8
Urbina	Barrio la Palizada	Escuela fiscal mixta Manaba No.7	Fiscal	210	43
San Antonio	Barrio Bellavista	Escuela Fiscal Mixta N0 3	Fiscal	210	8

FUENTE: TRABAJO DE CAMPO

ELABORACIÓN: CELEC EP – TRANSELECTRIC, GESTIÓN AMBIENTAL 2011-2012

4.3.4.2 Viviendas y Servicios Básicos

De acuerdo al análisis muestral, llevado a cabo a través de la encuesta, se puede concluir que la mayoría de las viviendas localizadas en los sectores rurales y deprimidos han sido construidas con madera, bloque y zinc, que en algunos casos no cuentan con ningún tipo de servicios básico, en el caso de las subestaciones ubicadas en las zonas urbanas (Quito – Guayaquil), son de cemento y bloque, que al encontrarse dentro del perímetro urbano, cuenta con todos los servicios básicos.

El servicio de energía eléctrica, la telefonía móvil y convencional, por su parte, sí están consolidados en todas las comunidades, comunas, caseríos y barrios estudiados en el presente documento. En cuanto al servicio de recolección de basura, el mismo es deficiente en las zonas rurales, y muy consolidado en las zonas urbanas.

4.3.4.3 Salud

De acuerdo a la investigación de campo realizada en los sectores estudiados, los mismos cuentan en la mayoría con subcentros de salud pública, en donde se brinda atención médica primaria, se presenta un análisis sectorizado del tema salud, la atención es gratuita y se les entrega medicamentos dependiendo de la complejidad de la enfermedad presentada.

CUADRO 4-12 ANÁLISIS DEL ESPECTRO SALUD						
PAR.	COMU. RECINTO COMUNA BARRIO	SUB CENTRO SALUD	MÉDICOS	ENFERM.	ATENC. (PAC/DÍA)	ENFERMEDADES COMUNES
Los Lojas	Recinto La Economía	1	4	5	225	Respiratorias Agudas Gastrointestinales Vías Urinarias Transmisión Sexual
Tarqui	Sector de Kennedy Norte	2	8	10	300	Gastrointestinales Vía Urinarias
Tena	Barrio las Orquídeas	1	4	3	180	Respiratorias Agudas Gastrointestinales
Francisco de Orellana	Barrio Los Moretales	1	5	6	140	Respiratorias Agudas Parasitosis Gastrointestinales
Canuto	Recinto Los Cañales	1	3	4	160	Vías Urinarias Gastrointestinales Respiratorias Agudas Parasitosis
Itchimbía	Barrio Vicentina Baja	1	4	5	130	Respiratorias Agudas
San José de Poalo	Comuna el Galpón y Ramadero	1	5	5	160	Respiratorias Agudas Gastrointestinales Parasitosis
Mulalo	Barrio Rumipamba de las Rosas	1	5	5	170	Respiratorias Agudas Gastrointestinales Parasitosis
Chiguilpe-Santo Domingo	Urbanización promejuoras Emanuel 1	1	4	4	130	Respiratorias Agudas Gastrointestinales Transmisión sexual Vías Urinarias
Río Bonito	Sector el Garrido	1	4	3	140	Respiratorias Agudas Gastrointestinales
Pascuales	San Francisco	1	4	4	140	Respiratorias Agudas Gastrointestinales

CUADRO 4-12 ANÁLISIS DEL ESPECTRO SALUD						
PAR.	COMU. RECINTO COMUNA BARRIO	SUB CENTRO SALUD	MÉDICOS	ENFERM.	ATENC. (PAC/DÍA)	ENFERMEDADES COMUNES
Atahualpa	Barrio La Concepción	1	4	4	130	Gastrointestinales Respiratorias Agudas
Pacheco	4 esquinas	1	5	3	180	Respiratorias Agudas Gastrointestinales
Morro	Morro	1	5	3	140	Respiratorias Agudas Gastrointestinales Vías Urinarias
Santa Elena	La Sábila	1	4	3	170	Respiratorias Agudas Transmisión sexual Gastrointestinales Vías Urinarias
Cutuglahua	Santa Catalina	1	4	4	180	Respiratorias Agudas Gastrointestinales Parasitosis
5 de junio	Barrio la Florida	1	4	2	225	Respiratorias Agudas Gastrointestinales Vías Urinarias
Urbina	Barrio la Palizada	1	4	3	300	Gastrointestinales Vía Urinarias
San Antonio	Barrio Bellavista	1	4	2	180	Respiratorias Agudas Gastrointestinales
NOTAS: PAR.=PARROQUIA, COMU.=COMUNIDAD, ENFERM.=ENFERMERAS, ATENC.=ATENCIÓN, (PAC/DÍA)=PACIENTES POR DÍA FUENTE: TRABAJO DE CAMPO ELABORACIÓN: CELEC EP – TRANSELECTRIC, GESTIÓN AMBIENTAL 2011-2012						

4.3.4.4 Economía y Empleo

Un importante segmento de la población de influencia de las S/E, ha emigrado para Norteamérica y Europa en búsqueda de mejores oportunidades de trabajo, sin embargo, la gente que ha permanecido en las localidades estudiadas, se dedica, básicamente, a actividades relacionadas con el comercio, agricultura, manufactura y el trabajo en el sector industrial y público.

Según estimaciones realizadas en el trabajo de campo, el ingreso promedio de los hogares que conforman las zonas rurales oscila entre los 150 y 300 dólares USD. Esta suma, pues, en algunos casos no llega a cubrir el costo de la Canasta Básica Familiar, que para mayo de 2012 bordeó los 584,71 dólares USD (Ministerio de Finanzas del Ecuador, 2012).

En referencia a las zonas urbanas el ingreso mensual esta dentro de los 300 a 1500 dólares USD, que en la mayoría de casos llega a cubrir el costo de la Canasta Básica Familiar.

4.3.4.5 Pobreza

La situación de pobreza en estos sectores es relativa, ya que si bien no han sido satisfechas importantes necesidades básicas, el hecho de que un gran número de pobladores tengan un ingreso superior al costo mínimo de la canasta familiar por hogar en los casos consultados en el presente estudio indica que, tentativamente, estarían en la capacidad de tener vivienda propia, y además, podrían realizar incursionar en actividades microempresariales (tiendas, papelerías, restaurantes, otros) que les permitan mejorar su nivel de vida.

4.3.4.6 Organización Social y Política

La organización social y política gira en torno al mejoramiento de sus servicios básicos y de recreación. En este sentido, justamente, se creó las Presidencias de las Juntas Parroquiales, Barrios, cuyas funciones son, por una parte, gestionar el mejoramiento de los lugares públicos de recreación, y por otra, solicitar a las autoridades gubernamentales correspondientes los servicios básicos que hacen falta en la zona.

4.3.4.7 Elementos Culturales y Religiosos

De acuerdo a la investigación de campo realizada, las áreas de influencia están compuestas en su mayoría de mestizos, en donde su asentamiento se produce mas bien por procesos migratorios internos de la ciudad, pobladores que salen desde diversos territorios del país y se ubicaron en este sitio, o por tradición familiar.

En el ámbito religioso, se constató que la mayoría de zonas son católicas y otras evangélicas en especial las ubicadas en la zona de la costa. Aunque en muchos de estos sectores no poseen una iglesia dentro de su localidad, los creyentes se dirigen a los templos más cercanos que están ubicados a no más de 15 minutos, de acuerdo al análisis se ofrecen ceremonias religiosas diarias, en horarios diurnos y nocturnos.

4.3.4.8 Percepciones de las Comunidades, Comunas, Caseríos y barrios respecto a la Subestaciones ubicadas en sus sectores

Durante la visita de campo, fue posible constatar que las percepciones de la población circundante a las subestaciones de la zona, si bien son de diversa índole (positivas, negativas e indiferentes), confluyen en una sola aspiración: que no exista los llamados "apagones"

Por una parte, existe cierto temor a las afectaciones que producen los campos eléctricos y magnéticos a la salud humana; y por otra parte, se cree que la presencia de la subestación trae beneficios directos como el mejoramiento del sistema eléctrico

Bajo esta perspectiva, ha sido posible identificar que, si bien algunos moradores presentan cierto recelo o desconocimiento sobre las instalaciones, consideran paralelamente la presencia de la subestación es beneficiosa para la zona.

CUADRO 4-13 LISTADO DE PERSONAS ENTREVISTADAS Y SÍNTESIS DE SUS PERCEPCIONES RESPECTO AL PROYECTO			
FECHA DE LA ENTREVISTA	NOMBRE	SUBESTACIÓN CERCANA	COMENTARIOS SOBRE LAS SUBESTACIONES
7/09/2011	María Coteron	Vicentina	Se debe arreglar bien los alumbrados públicos cercanos a la subestación.
7/09/2011	Francisco Chamba	Vicentina	Ninguno
7/09/2011	Pedro Lascano	Vicentina	Es bueno nunca falta luz
7/09/2011	Fernanda Cuenca	Vicentina	Ninguno
7/09/2011	Enrique Valdez	Vicentina	Que la tecnología avanza rápidamente
7/09/2011	Byron Yazig	Vicentina	Ninguno
15/02/2012	Luis Santillán	Santo Domingo	La obra es buena, porque mejora la electricidad
15/02/2012	Mercedes Pizarro	Santo Domingo	Es una buena obra, porque nos da electricidad
15/02/2012	Gabriela Farias	Santo Domingo	Es una buena obra
15/02/2012	Tanya Buena	Santo Domingo	Estos Proyectos benefician a la gente
15/02/2012	Rosa Burgos	Santo Domingo	Ninguno
16/03/2012	Rita Medina	Ambato	Es bueno nos da seguridad por los guardias
16/03/2012	Blanca Osero	Ambato	Los operadores son amables y los guardias nos ayudan
16/03/2012	Fanny Caiza	Ambato	Desconoce
16/03/2012	Laura Buitrón	Ambato	Desconoce
16/03/2012	Mariela Cayan	Ambato	Desconoce
21/03/2012	Fanny Silva	Portoviejo	Es una buena obra porque transportan energía
21/03/2012	José Medrano	Portoviejo	Ninguno

CUADRO 4-13 LISTADO DE PERSONAS ENTREVISTADAS Y SÍNTESIS DE SUS PERCEPCIONES RESPECTO AL PROYECTO			
FECHA DE LA ENTREVISTA	NOMBRE	SUBESTACIÓN CERCANA	COMENTARIOS SOBRE LAS SUBESTACIONES
21/03/2012	Anisia Vera Mendoza	Portoviejo	Se comprometieron a darnos luz pública y no cumplieron
21/03/2012	Custodio Cedeño	Portoviejo	Esta bien la subestación no causa problemas
21/03/2012	Jaime Indalecio	Portoviejo	Esta bien la subestación ayuda al desarrollo de la zona
21/03/2012	Eduardo Morai	Portoviejo	La subestación es buena para el sector
22/03/2012	Jorge Suárez	Santa Elena	La subestación no afecta, pero la térmica si afecta con emisiones
23/03/2012	Myriam Tejena Andrade	Santa Elena	Las emisiones y el ruido son insoportables.
23/03/2012	Nancy Martínez	Santa Elena	La subestación nunca afecto, pero con la térmica si mucho hollín
23/03/2012	Jesenia Prudente	Santa Elena	No afecta en nada, la térmica si
23/03/2012	Rosa Tejena	Santa Elena	No afecta
23/03/2012	Valeria Velastegui	Posorja	No sabe del tema
23/03/2012	John Vega	Posorja	No le afecta en nada
23/03/2012	Jaime Aragonés	Posorja	La subestación es beneficiosa nos apoya con seguridad
23/03/2012	Elida Jordan	Posorja	No produce ninguna afectación
23/03/2012	Edgar Cilio	Posorja	No existe mayor problema con este tipo de proyectos
08/03/2012	José Fares	San Idelfonso	La subestación es buena para nosotros
08/03/2012	Zoila Macias	San Idelfonso	La subestación es excelente nos brinda seguridad
08/03/2012	Mariano Chalco	San Idelfonso	Es bueno para la zona nos da seguridad
08/03/2012	Maria Chávez	San Idelfonso	La S/E debería estar más alejada ahora que el sector está más poblado.
08/03/2012	Héctor Flores	San Idelfonso	No afecta no se ha escuchado sobre daños de este proyecto.
18/05/2012	Hugo Lara	Santa Rosa	La S/E es buena para la zona nos apoyó en la pavimentación de la vía
18/05/2012	Marta Chasiloa	Santa Rosa	Es buena la presencia de la subestación
18/05/2012	Aída Palacios	Santa Rosa	La presencia de la subestación es buena para la zona

CUADRO 4-13 LISTADO DE PERSONAS ENTREVISTADAS Y SÍNTESIS DE SUS PERCEPCIONES RESPECTO AL PROYECTO			
FECHA DE LA ENTREVISTA	NOMBRE	SUBESTACIÓN CERCANA	COMENTARIOS SOBRE LAS SUBESTACIONES
18/05/2012	Gloria Tola	Santa Rosa	Desconoce del tema
18/05/2012	Cesar Pachacama	Santa Rosa	Es buena la presencia de la subestación.
09/08/2011	Victor Hugo Espín	Mulaló	La S/E es buena en la zona.
09/08/2011	Carlos Bastidas	Mulaló	La presencia de la S/E es buena en la zona
09/08/2011	Myriam Rojas	Mulaló	Desconoce del tema
09/08/2011	Nora Niza	Mulaló	Es buena no nos afecta en nada
09/08/2011	Dolores Iguago	Mulaló	No entiendo del tema
09/08/2011	Marisol Chucchila	Mulaló	No se nada con respecto al tema
10/08/2011	María Tipan	Pucará	No se nada sobre el tema
10/08/2011	María José Guillen	Pucará	No considero que este tipo de proyectos hagan daño
10/08/2011	Luis Tercero	Pucará	Es buena la presencia de la S/E en la zona
10/08/2011	Magdalena Quispe	Pucará	Desconoce del tema
10/08/2011	Antonio Caiza Placencia	Pucará	No considero que afecte en anda a la población
10/08/2011	Teresa LLumiquinga	Pucará	No tenemos ningún problema de afectación..
7/09/2011	Gary Cabezas	Policentro	Nos preocupa la cercanía de la S/E con las viviendas
12/01/2012	Maria Gonzáles	Policentro	Es una buena obra no afecta en nada a la población.
12/01/2012	Yolanda Jarrín	Policentro	Es buena la presencia para el abastecimiento de energía eléctrica
12/01/2012	Gloria Vallejo	Policentro	Es bueno el proyecto
10/03/2012	Rafael Chicaiza	Dos cerritos	El proyecto es bueno para la zona
10/03/2012	Rosa Marlene Lalama	Dos cerritos	Cuando llueve suena y se escucha un ruido fuerte, deberían mejorar el alumbrado de esa zona, es sitio donde se ocultan delincuentes
10/03/2012	Doris Bonilla	Dos cerritos	Me parece perfecta la presencia del proyecto
10/03/2012	Mercedes de Vera Hinojosa	Dos Cerritos	Esta cerca a nuestra unidad educativa pero no nos afecta

CUADRO 4-13 LISTADO DE PERSONAS ENTREVISTADAS Y SÍNTESIS DE SUS PERCEPCIONES RESPECTO AL PROYECTO			
FECHA DE LA ENTREVISTA	NOMBRE	SUBESTACIÓN CERCANA	COMENTARIOS SOBRE LAS SUBESTACIONES
13/12/2011	Silvia Arevalo	Tena	La S/E se encuentra dentro de la zona urbana y muy cerca de las casas
13/12/2011	Claudia Rodríguez	Tena	Es tan mal ubicada es una zona urbana, debería salir del sector
13/12/2011	Blanca Zúñiga	Tena	No tengo ningún problema con la presencia de la S/E
13/12/2011	Cristian Echeverría	Tena	No afecta en nada la presencia de la S/E
13/12/2011	Francisco Yumbo	Tena	Cuando llueve suena demasiado la S/E.
14/12/2011	José Guillermo Clavijo Andrade	Coca	No tenemos ningún problema con la subestación
14/12/2011	Rita Trujillo	Coca	No creo que sea peligroso, nunca se a escuchado de ningún accidente en la zona, pero si estoy muy cerca si debe afectarme
14/12/2011	Rocío Curimilema	Coca	No afecta en nada la presencia de la S/E
14/12/2011	Rosa Vélez	Coca	No afecta en nada la presencia de la S/E
14/12/2011	Rosa Costales	Coca	Desconoce sobre la S/E
07/01/2012	Maribel Zambrano	Chone	Es buena la presencia de la S/E.
07/01/2012	Rene Bravo	Chone	Es buena la presencia de la S/E nos da seguridad
07/01/2012	Delia Murillo	Chone	No afecta en nada la S/E a la comunidad.
07/01/2012	Lidia Castellillo	Chone	Es buena la presencia de la S/E en la zona
07/01/2012	Angelica Muñoz	Chone	Es buena la presencia de la S/E en la zona
18/09/2012	Diana Torres	Esmeraldas	Que no afecte a la salud como lo hace la central.
18/09/2012	Marlene Angulo	Esmeraldas	Es bueno pues así tenemos energia
18/09/2012	Tania Alvarez	Esmeraldas	Que se nos ayude con el alumbrado público
18/09/2012	Josefa Ordoñez	Esmeraldas	Ninguno
18/09/2012	Victoria Rengifo	Esmeraldas	Que ayuden a la comunidad.
19/09/2012	Ana María Llerena	Tulcán	Es buena la subestación porque colaboran con la comunidad

CUADRO 4-13 LISTADO DE PERSONAS ENTREVISTADAS Y SÍNTESIS DE SUS PERCEPCIONES RESPECTO AL PROYECTO			
FECHA DE LA ENTREVISTA	NOMBRE	SUBESTACIÓN CERCANA	COMENTARIOS SOBRE LAS SUBESTACIONES
19/09/2012	Jorge Ojeda	Tulcán	La obra es buena, porque mejora la electricidad
19/09/2012	Luis Narváez	Tulcán	Es una buena obra, porque nos da electricidad
19/09/2012	Carlos Sánchez	Tulcán	Es una buena obra
19/09/2012	Cristian Ordóñez	Tulcán	Estos Proyectos benefician a la gente
20/09/2012	John Zarauz	Ibarra	La obra es buena para la gente
20/09/2012	Gloria Cruz	Ibarra	Es bueno nos da seguridad a la zona
20/09/2012	Marcia Buitrón	Ibarra	Que no nos haga daño a la salud
FUENTE: TRABAJO DE CAMPO ELABORACIÓN: CELEC EP – TRANSELECTRIC, GESTIÓN AMBIENTAL 2011-2012			

4.3.5 Lista de Actores

Dentro del área de estudio, se han encontrado los siguientes actores sociales e institucionales:

CUADRO 4-14 LISTA DE ACTORES			
NOMBRE	INSTITUCIÓN / ORGANIZACIÓN	CARGO	NÚMERO DE TELÉFONO
Manuel Velastegui	Barrio San Francisco- Vicentina	Presidente	084659169
Oscar Jarrín	Vicentina Baja - Vicentina	Presidente	085381329
Fabian Burbano	Cooperativa Enmanuel- Santo Domingo	Presidente	No tiene teléfono
Eduardo Morai	Sector 4 esquinas Portoviejo	Presidente	097233924
Myriam Tejena Andrade	La Sábila- Santa Elena	Presidente	093066425
Jaime Aragonés	El Morro – Posorja	Presidente	091011250
Mariano Chalco	El Garrido – San Idelfonso	Presidente	090828419
Cesar Pachacama	Santa Catalina – Santa Rosa	Presidente	095294929
Victor Hugo Espin	Mulalo - Mulalo	Presidente	099042801

CUADRO 4-14 LISTA DE ACTORES			
NOMBRE	INSTITUCIÓN / ORGANIZACIÓN	CARGO	NÚMERO DE TELÉFONO
Luis Tercero	El Galpón - Pucara	Presidente	095172749
Mercedes Vera Hinojosa	Escuela Los Lojas – Dos Cerritos	Directora	093622869
Silvia Arevalo	Escuela Fiscal Mixta Eloy Alfaro - Tena	Directora	093610666
Rocio Curimilema	Escuela Fiscal Byron John Reyes - Coca	Directora	097594007
Rene Bravo	Los Cañales - Chone	Presidente	091925080
Angélica Núñez	Los Cañales - Chone	Secretaria	099632922
Campo Martínez	Barrio Florida - Esmeraldas	Presidente	0986471520
Luis Narváez	Barrio Palizada - Tulcán	Presidente	0990822136
Gloria Cruz	Barrio Bellavista – Ibarra	Presidente	0992582223
FUENTE: TRABAJO DE CAMPO ELABORACIÓN: CELEC EP – TRANSELECTRIC, GESTIÓN AMBIENTAL 2011-2012			

4.4 Amenazas

Toda obra o instalación está sujeta a amenazas de origen externo tanto naturales como antrópicas, las cuales en caso de suscitarse tienen el potencial de afectar la normal operación de una instalación.

Con respecto a las amenazas abióticas de origen natural a las que está sujeta cada una de las S/E objeto del presente estudio, se realizó la correspondiente identificación en base a la información detallada en el Numeral 1.5.2. En los Anexos No. 8, 9, 10 y 11 se adjuntan los mapas de los cuales se extrajo la información correspondiente.

Complementariamente, en base al trabajo de campo se describen las potenciales amenazas antrópicas y naturales (abióticas y bióticas) puntuales que pudieron ser identificadas en cada una de las S/E.

4.4.1 Naturales Abióticos

En el Cuadro 4-15 se presentan los resultados de la identificación preliminar y general de Amenazas por Deslizamientos, Erosión, Inundaciones y Sísmicas a las que potencialmente estarían avocadas las S/E, mientras que en el Cuadro 4-16 se identifican las S/E en las que se detectó presencia de amenazas puntuales específicas.

CUADRO 4-15 AMENAZAS ABIOTICAS DE ORIGEN NATURAL			
SUBESTACIÓN	DESGLIZAMIENTO EROSIÓN	INUNDACIÓN	SÍSMICA
Ambato	Media ⁽¹⁾ Baja ⁽²⁾	Baja	Muy Alta ⁽³⁾
Chone	Baja ⁽²⁾	Muy Alta	Muy Alta ⁽³⁾
Coca	Baja ⁽¹⁾ Baja ⁽²⁾	Baja	Media ⁽⁷⁾
Dos Cerritos	Baja ⁽¹¹⁾ Media ⁽²⁾	Media ⁽⁸⁾	Alta ⁽⁹⁾
Esmeraldas	Baja ⁽²⁾ Media ⁽¹¹⁾	Alta	Muy Alta ⁽³⁾
Ibarra	Media ⁽¹⁾ Baja ⁽²⁾	Baja	Alta ⁽⁹⁾
Mulaló	Baja ⁽¹⁾ Baja ⁽²⁾	Baja	Muy Alta ⁽³⁾
Pascuales	Baja ⁽¹¹⁾ Baja ⁽²⁾	Baja ⁽¹⁰⁾	Alta ⁽⁹⁾
Policentro	Baja ⁽¹¹⁾ Baja ⁽²⁾	Baja ⁽¹²⁾	Alta ⁽⁹⁾
Portoviejo	Alta ⁽¹⁾ Alta ⁽²⁾	Muy Alta ⁽¹³⁾	Muy Alta ⁽³⁾
Posorja	Baja ⁽¹⁾ Baja ⁽²⁾	Baja	Alta ⁽⁹⁾
Pucará	Media ⁽¹⁾ Media ⁽²⁾	Baja	Muy Alta ⁽³⁾
San Idelfonso	Baja ⁽¹¹⁾ Media ⁽²⁾	Media ⁽¹⁴⁾	Alta ⁽⁹⁾
Santa Elena	Media ⁽¹⁾ Media ⁽²⁾	Baja ⁽⁶⁾	Muy Alta ⁽³⁾
Santa Rosa	Baja ⁽¹⁾ Baja ⁽²⁾	Baja	Muy Alta ⁽³⁾
Santo Domingo	Media ⁽¹⁾ Baja ⁽²⁾	Baja	Alta ⁽⁹⁾
Tena	Baja ⁽¹⁾ Baja ⁽²⁾	Baja	Alta ⁽⁹⁾
Tulcán	Media ⁽¹⁾ Baja ⁽²⁾	Baja	Muy Alta ⁽³⁾
Vicentina ⁽⁴⁾	Baja ⁽¹⁾	Baja ⁽⁵⁾	Muy Alta ⁽³⁾

CUADRO 4-15
AMENAZAS ABIOTICAS DE ORIGEN NATURAL

SUBESTACIÓN	DESLIZAMIENTO EROSIÓN	INUNDACIÓN	SÍSMICA
NOTAS: (1) Movimientos en Masa (2) Erosión (3) Zona Sísmica IV (4) De acuerdo a la información presentada en el Mapa de Eventos Geomorfológicos de la Administración Centro, se identifica que la S/E Vicentina se encontraría en una zona con un nivel de ocurrencia Baja, para este tipo de eventos, mientras que de acuerdo al Mapa de Eventos Morfoclimáticos de la Administración Centro, el nivel de ocurrencia sería Medio, para este tipo de eventos. (5) De acuerdo a la información presentada en la tesis de grado: "Modelación Hidrológica de crecidas en la Cuenca del Río Machángara en la Ciudad de Quito" (Aguilar, 2010) " , la S/E Vicentina esta ubicada en una zona que tendría una susceptibilidad Baja a inundación por crecida del Río Machángara, debido a que se encuentra en una zona que está por encima de la cota calculada para amenaza media. (6) De acuerdo al Mapa de Inundaciones de Salinas la S/E Santa Elena se ubica en una zona donde ocurrieron inundaciones en el período 1997-1998 (7) Zona Sísmica II (8) De acuerdo al Mapa de Inundaciones de Guayaquil la S/E Dos Cerritos se ubica en una zona donde ocurrieron inundaciones en el período 1980-2001 (9) Zona Sísmica III. (10) De acuerdo al Mapa de Inundaciones de Guayaquil la S/E Pascuales se ubica en una zona donde ocurrieron inundaciones en el período 1997-1998 (11) Deslizamientos (12) De acuerdo al Mapa de Inundaciones de Guayaquil la S/E Policentro se ubica en una zona donde ocurrieron inundaciones en el período 1997-1998 (13) De acuerdo al Mapa de Inundaciones de Portoviejo la S/E se ubica en una zona donde ocurrieron inundaciones durante el período 1980-2001 (14) De acuerdo al Mapa de Inundaciones de Machala la S/E se ubica en una zona donde ocurrieron inundaciones durante el período 1980-2001 FUENTE: MAPAS SECRETARÍA NACIONAL DE GESTIÓN DE RIESGOS PUBLICADOS EN: www.snriesgos.gob.ec ELABORACIÓN: CELEC EP – TRANSELECTRIC, GESTIÓN AMBIENTAL 2011-2012			

En la S/E Portoviejo se identificó la existencia de muros de gaviones al interior de la S/E y una canal de agua en la parte externa occidental de dicha S/E. Estas instalaciones tienen el objeto de prevenir problemas mayores debido a inundaciones.

Cabe señalar que durante el trabajo de campo realizado el 21 de marzo de 2012, no se identificaron problemas en la mencionada S/E, a pesar de que la zona estaba soportando intensas precipitaciones, excepto en el camino de ingreso de tierra el cual se notaba bastante deteriorado por el efecto de las lluvias (Fotos No. 58 y 62).

CUADRO 4-16
AMENAZAS ABIÓTICAS ESPECÍFICAS

SUBESTACIÓN	CAUSA	EVENTO NO DESEADO
Chone	• Taludes en lados Sur, Este y Oeste con zonas con muestras de erosión e inestabilidad y geomalla, con áreas incompletas • Tramos de cunetas con fisuras.	• Deslizamiento de taludes • Afectación a operaciones • Disfuncionalidad de sistema de drenaje en caso de lluvias severas

CUADRO 4-16 AMENAZAS ABIÓTICAS ESPECÍFICAS		
SUBESTACIÓN	CAUSA	EVENTO NO DESEADO
Santa Elena	Taludes del lado Norte y este con muestras de erosión	Deslizamiento de taludes
Santa Rosa	Talud de Patio de 230 kV con tramo de geomalla rota	Deslizamiento de taludes
Vicentina	Talud del lado Norte posee muro de contención de piedra hasta la mitad de su altura	- Deslizamiento de taludes - Afectación a operaciones
FUENTE: TRABAJO DE CAMPO ELABORACIÓN: CELEC EP – TRANSELECTRIC, GESTIÓN AMBIENTAL 2011-2012		

Con respecto a las amenazas de origen volcánico a continuación se describe lo siguiente:

S/E Ambato

De acuerdo a la información del Mapa de los Peligros Potenciales del Volcán Tungurahua de marzo de 2008, la S/E estaría en una zona que “...podría ser afectada por una caída de ceniza con un espesor aproximado de 1 mm para el escenario I; 3 mm para el escenario II; y valores mayores para el escenario III...”

S/E Mulaló

De acuerdo a información del Instituto Geofísico de la Escuela Politécnica Nacional, IGEPN, el Cotopaxi es el volcán más cercano a la S/E Mulaló, localizado aproximadamente a unos 22 km de la misma y es el que representa mayor riesgo potencial para dicha instalación.

El Mapa Regional de Peligros Volcánicos Potenciales del Volcán Cotopaxi – Zona Sur, presenta tres colores que indican los peligros volcánicos: Rojo (zona con mayor peligro de flujos piroclásticos), rosado (zona de menor peligro de flujos piroclásticos) y gris (zona de peligro por flujos de lodo y escombros-lahares).

De acuerdo a lo observado, se identifica que la S/E Mulaló estaría ubicada en la zona gris. Con el objeto de describir a dicha zona, a continuación se cita la definición realizada en el mencionado Mapa:

“...tiene una alta probabilidad de ser afectada por flujos de lodo y escombros, en caso de que ocurra una erupción moderada (VEI 3) a grande (VEI 4-5)...En cuanto al volumen, extensión y altura que alcancen los lahares, futuras erupciones podrían generar lahares tanto de menor (caso más probable) como de mayor tamaño (caso

menos probable). Sin embargo, se debe destacar que ante cualquier erupción es imposible indicar con anterioridad los límites precisos del alcance de cualquier flujo lahárico, dado el gran número de variables que pueden modificar el rumbo y la fuerza del flujo al momento de la erupción. Generalmente, los lahares estarían restringidos a los cauces de los ríos. No obstante, en donde las orillas son bajas o cuando los flujos son muy grandes, los lahares podrían desbordar sus cauces y alcanzar extensiones laterales importantes. La energía destructiva del lahar será mayor cerca del cauce del río, mientras que alejándose del cauce la intensidad destructiva será menor...”

Complementariamente, de acuerdo a la información del precitado Mapa, se identifica que la S/E Mulaló, estaría dentro de una zona que: *“...podría ser afectada por una avalancha de escombros en caso de que ocurra un colapso del flanco occidental del volcán...La probabilidad de repetirse un evento de este tipo es muy baja.”*

Así mismo, utilizando la misma herramienta de información, se identifica que en caso de ocurrencia de erupciones moderadas a grandes, en la zona donde se ubica la S/E Mulaló, podría caer ceniza con un espesor igual o superior a 25 cm.

S/E Santa Rosa

De acuerdo a información presentada en el Mapa Regional de Peligros Volcánicos Potenciales del Volcán Cotopaxi – Zona Norte (Anexo No. 11), se identifica que en caso de ocurrencia de erupciones grandes, en la zona donde se ubica la S/E Santa Rosa, podría caer ceniza con un espesor menor o igual 5 cm.

S/E Vicentina

De acuerdo a la información presentada en la Publicación: “La Aplicación de los Sistemas de Información Geográfica al Análisis de Riesgo en América Latina” (Maskrey, 1998), la ciudad de Quito está amenazada por *“...doce volcanes activos, de los cuales el Pichincha, Pululahua y Cotopaxi son los de mayor peligrosidad.”*

Para la S/E Vicentina, el principal evento sería la caída de ceniza especialmente de los volcanes Pichincha, Pululahua, Cotopaxi y Reventador.

4.4.2 Flora y Fauna

Durante el trabajo de campo realizado se identificó presencia de flora y fauna que podría poner en riesgo la operación normal de las instalaciones eléctricas. Al respecto, el Cuadro 4-17 describe las Subestaciones en las cuales se pudo apreciar la existencia de circunstancias relacionadas con la presencia de flora y fauna que podrían generar eventos no deseados.

CUADRO 4-17 AMENAZAS BIOTICAS		
SUBESTACIÓN	CAUSA	EVENTO NO DESEADO
Dos Cerritos	Presencia de avisperos y nidos de tórtolas en instalaciones eléctricas	- Ataque de avispas al personal - Afectación a operaciones e integridad de animales
Esmeraldas	Presencia de iguanas dentro de la S/E	Afectación a operaciones e integridad de animales
Ibarra	Presencia de maleza totalmente seca	Incendio por presencia de material susceptible al fuego
Mulaló	Árbol de eucalipto en proyección localizado aproximadamente a 1 metro del cerramiento	Afectación a operaciones por caída de árbol
Portoviejo	Excesiva maleza en terreno de la S/E que rodea a instalaciones eléctricas (Foto No. 63)	Afectación a trabajadores por presencia de serpientes
Posorja	Excesiva maleza en terreno de la S/E que rodea a instalaciones eléctricas (Fotos No. 48 y 54)	Afectación a trabajadores por presencia de serpientes
Pucará	Ingreso de mamíferos menores como conejos o zorrillos por existencia de cerramiento de malla espacio hacia el nivel del piso de unos 15 cm	Afectación a operaciones e integridad de animales
San Idelfonso	Excesiva maleza en terreno de la S/E que rodea a instalaciones eléctricas (Foto No. 18)	Afectación a trabajadores por presencia de serpientes
Santa Elena	Presencia de aves grandes (gallinazos) sobre estructuras (Foto No. 53)	Afectación a operaciones e integridad de animales
Vicentina	Presencia de gato dentro de S/E e ingreso a canaletas u otros artefactos	Afectación a operaciones e integridad de animales
FUENTE: TRABAJO DE CAMPO ELABORACIÓN: CELEC EP – TRANSELECTRIC, GESTIÓN AMBIENTAL 2011-2012		

4.4.3 Antrópicas

Durante el trabajo de campo realizado se identificó presencia de instalaciones y/o actividades antrópicas externas que podrían poner en riesgo la operación normal de las instalaciones eléctricas y por consiguiente la integridad de las personas. Al respecto, el Cuadro 4-18 describe las Subestaciones en las cuales se pudo apreciar la existencia de circunstancias relacionadas que podrían generar eventos no deseados.

CUADRO 4-18 ANTRÓPICAS		
SUBESTACIÓN	CAUSA	EVENTO NO DESEADO
Ambato	- Presencia de 2 viviendas aproximadamente a 7 metros del Patio de 69 kV (lindero oeste) y 3 viviendas aproximadamente a 32 metros del patio de 138 kV (lindero este) - Terreno localizado en la parte posterior de la S/E, cercado parcialmente con cerramiento de alambre de púas	- Molestia de pobladores por percepción derivada de cercanía de viviendas a equipos - Ingreso al predio de personas no autorizadas y utilización para actividades ajenas (pastoreo de ganado, almacenamiento de materiales, abandono de desechos)
Chone	Terreno localizado en la parte posterior de la S/E (se ubican torre L/T Chone-Daule Peripa), cercada con cerramiento externo de alambre de púas y postes de hormigón con tramos con postes inclinados	Ingreso al predio de personas no autorizadas y utilización para actividades ajenas
Dos Cerritos	Terreno alrededor de la S/E cercados por cerramiento de alambre de púas con tramos incompletos o rotos	Ingreso al predio de personas no autorizadas y utilización para actividades ajenas
Pascuales	Presencia de Central Termoeléctrica junto a S/E	Generación de ruido y emisiones de gases
Policentro	Área de oficinas de Zona Sur no separada de Área industrial (patios de S/E). Al área de oficina existe ingreso de particulares por motivos de reuniones y visitas	Ingreso de personas no autorizadas a zona de instalaciones eléctricas

CUADRO 4-18 ANTRÓPICAS		
SUBESTACIÓN	CAUSA	EVENTO NO DESEADO
San Idelfonso	Presencia de 3 viviendas a unos 3 metros del cerramiento de la S/E y a unos 5 metros del generador (Anexo – Registro Fotográfico – Foto 39)	Molestia de pobladores por ruido de generador de emergencia
Santa Elena	Presencia de Central Termoeléctrica junto a S/E	Generación de ruido y emisiones de gases
Santo Domingo	En la parte frontal de la S/E existe un espacio libre entre el cerramiento de hormigón y el cerramiento de malla (cerca de bodega de electromecánicos)	Ingreso al predio de personas no autorizadas y utilización para actividades ajenas (pastoreo de ganado, almacenamiento de materiales, abandono de desechos)
Tena	Tanque de combustible muy cerca de la vía pública, separado únicamente por el cerramiento de malla (presencia de karaoke y tienda)	Incendio debido a cerillos o cigarrillos encendidos por transeúntes
Vicentina	Terrenos localizados en lados norte, suroeste y sureste (en esta última se ubican torres de L/T que llegan y salen de la S/E), cercados por cerramiento de alambre de púas con tramos incompletos o rotos	Ingreso al predio de personas no autorizadas y utilización para actividades ajenas (pastoreo de ganado, almacenamiento de materiales, abandono de desechos)
FUENTE: TRABAJO DE CAMPO ELABORACIÓN: CELEC EP – TRANSELECTRIC, GESTIÓN AMBIENTAL 2011-2012		

5 AREAS DE INFLUENCIA

5.1 Introducción

De acuerdo con el Manual de Procedimientos de CONELEC, el área de influencia en los proyectos de transmisión de energía eléctrica está constituida por tres componentes, que son:

- *“El área directamente afectada, comprendida en el territorio colindante a las obras dentro del cual se manifiestan los impactos ambientales directos, esto es:...(ii) el área que abarca y circunda a las subestaciones, vías de acceso, zonas de campamento y oficinas y otras obras de carácter permanente y temporal.”*
- *“El área indirectamente afectada, en la que se manifiestan los impactos indirectos o inducidos...”*; y,
- *“Las parroquias o cantones en los que se recluta el personal que laborará en las etapas de construcción y operación del proyecto, así como donde se obtendrán los bienes y servicios que demande el proyecto.”*

A partir de lo expuesto, es posible clasificar el área de influencia en dos niveles, a decir,

- Área de Influencia Directa (AID); y,
- Área de Influencia Indirecta (AII).

5.2 Área de Influencia Directa (AID)

Se ha considerado como AID para cada S/E, el predio total de la misma delimitado por el cerramiento externo. Al respecto, ciertas S/E, como se describió en el Capítulo 3, adicionalmente a los predios industriales cercados con cerramientos internos, poseen terrenos libres alrededor, delimitados por cerramientos externos en algunos casos de hormigón o alambre de púas.

Del mismo modo se han definido como AID a los terrenos y edificaciones aledañas a los predios de cada S/E, en un contorno de 100 metros.

5.3 Área de Influencia Indirecta (AII)

Se ha considerado como AII para cada S/E, la menor unidad básica, que dependiendo del caso podrá ser la parroquia, comunidad, recinto, comuna, caserío o barrio en la cual está asentada la instalación eléctrica.

En base a lo anteriormente mencionado, a continuación en el Cuadro 5-1, se establece el AAI para cada una de las S/E objeto del presente estudio.

CUADRO 5-1 ÁREA DE INFLUENCIA INDIRECTA	
SUBESTACIÓN	AII
Ambato	Barrio La Concepción
Chone	Recinto Los Cañales
Coca	Barrio Los Moretales
Dos Cerritos	Recinto La Economía
Esmeraldas	Barrio La Florida
Ibarra	Barrio Bellavista
Mulaló	Barrio Rumipamba de Espinoza
Pascuales	San Francisco
Policentro	Sector Kennedy Norte
Portoviejo (4 esquinas)	Sector 4 Esquinas
Posorja	Parroquia El Morro
Pucará	Comuna El Galpón y Ramadero
San Idelfonso	Sector El Garrido
Santa Elena	La Sábila
Santa Rosa	Santa Catalina
Santo Domingo	Urbanización Promejoras Emanuel 1
Tena	Barrio Las Orquídeas
Tulcán	Barrio La Palizada
Vicentina	Barrio Vicentina Baja
ELABORACIÓN: CELEC EP – TRANSELECTRIC, GESTIÓN AMBIENTAL 2011-2012	

5.4 Lista de Actores

De acuerdo a lo expuesto previamente, se considerará, como actores directos al personal operativo que labora en las S/E, a los propietarios de terrenos y edificaciones ubicados dentro de la AID, a las autoridades locales y a los líderes parroquiales, comunales y barriales tomando como referencia el Numeral 4.3.5, Cuadro 4-14.

6 IDENTIFICACION DE HALLAZGOS

Una vez identificadas las condiciones ambientales de las zonas de estudio, a través de la Línea Base Ambiental, la intención del presente capítulo es la de determinar desde el punto de vista socio ambiental, como se han llevado a cabo las actividades de operación y mantenimiento en el Sistema de Subestaciones en Operación evaluado en el presente EIAD Expost.

La evaluación correspondiente se ha efectuado mediante la verificación del grado de cumplimiento de la normativa ambiental vigente.

6.1 Determinación de Desviaciones

Con el objeto de definir el grado de cumplimiento global para el Sistema de Subestaciones en Operación, en primer lugar se ha procedido a determinar las desviaciones a la normativa ambiental vigente de cada S/E evaluada, utilizando para el efecto, la matriz de obligaciones ambientales, presentada en el Anexo No. 1.

La mencionada matriz está conformada de 62 obligaciones ambientales aplicables a la operación y mantenimiento de las S/E, de acuerdo a lo establecido en la siguiente normativa vigente:

- Norma de Calidad Ambiental y de Descarga de Efluentes: Recurso Agua (Anexo 1, Libro VI, TULSMA).
- Norma de Calidad Ambiental del Recurso Suelo y Criterios de Remediación para Suelos Contaminados (Anexo 2, Libro VI, TULSMA).
- Norma de Emisiones al Aire desde Fuentes Fijas de Combustión (Anexo 3, Libro VI, TULSMA).
- Límites Máximos Permisibles de Niveles de Ruido Ambiente para Fuentes Fijas y para Vibraciones (Anexo 5), Libro VI, TULSMA.
- Norma de Calidad Ambiental para el Manejo y Disposición Final de Desechos Sólidos No – peligrosos (Anexo 7, Libro VI, TULSMA).
- Listados Nacionales de Productos Químicos Prohibidos, Peligrosos y de Uso Severamente Restringido que se utilicen en el Ecuador (Anexo 7, Libro VI, TULSMA).
- Normas Técnicas Ambientales para la Prevención y Control de la Contaminación para el Sector de Infraestructura Eléctrico, Anexos: 1A, 2A, 10 (Norma de Radiaciones No Ionizantes de Campos Electromagnéticos).
- Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo (RSS)

- Reglamento de Seguridad del Trabajo contra Riesgos en Instalaciones de Energía Eléctrica (RSRIEE).

En cada S/E se evaluaron las 63 obligaciones ambientales, OA, determinándose para cada una de dichas OA el grado de desviación, de acuerdo al criterio indicado en la Tabla 6-1.

TABLA 6-1 DETERMINACIÓN DE DESVIACIONES	
DESVIACIÓN	GRADO
ALTA	3
MEDIA	2
BAJA	1
NULA	0
ELABORACIÓN: CELEC EP – TRANSELECTRIC, GESTIÓN AMBIENTAL 2011-2012	

Dentro de cada matriz, además, se incorporaron las evidencias de soporte y las acciones correctivas a ser implementadas. En el Anexo No. 1 se presenta el resumen de desviaciones identificado para las actividades, equipos, instalaciones y elementos evaluados dentro de cada S/E.

6.2 Determinación de Grado de Cumplimiento

Como se mencionó previamente, en vista de que el presente EIAD Expost corresponde a un Sistema de Subestaciones en Operación, la determinación del grado de cumplimiento con la normativa ambiental vigente, de cada una de las 63 OA, se la realizó para el sistema global y no de manera individual para cada S/E. Por consiguiente y para el efecto se aplicó el siguiente procedimiento:

- Utilización de criterios del SUMA y de la Guía para la Preparación de Auditorías Ambientales en el Sector Eléctrico, elaborada por CONELEC.
- Determinación de porcentaje total de subestaciones en las cuales se detectaron desviaciones.
- Sumatoria Total (Desviación Total) para cada OA, del grado de desviación individual identificado en cada S/E.
- Calificación del Grado de Cumplimiento de acuerdo al criterio indicado en la Tabla 6-2.

TABLA 6-2 CALIFICACIÓN DEL GRADO DE CUMPLIMIENTO	
GRADO DE CUMPLIMIENTO	DESVIACIÓN TOTAL
No Conformidad Mayor (NC+)	57.00 – 38.00
No conformidad menor (nc-)	38.00 – 19.00
Observación (obs.)	19.00 – 6.00
Conformidad	6.00 – 0.00
ELABORACIÓN: CELEC EP – TRANSELECTRIC, GESTIÓN AMBIENTAL 2011-2012	

A continuación, en la Tabla 6-3, se presenta el resumen del grado de cumplimiento normativo determinado para el Sistema de Subestaciones en Operación. En el Anexo No. 2, se adjunta la matriz completa con la evaluación correspondiente.

TABLA 6-3 CUMPLIMIENTO NORMATIVO AMBIENTAL			
CALIFICACIÓN	No.	No. OBLIGACIONES EVALUADAS	%
NA	4	63	-
C	25		47 ⁽¹⁾
NC+	1		2
nc-	17		26
Obs.	16		25
NOTAS:			
(1): Obligaciones Cumplidas + Obligaciones que No Aplican (NA)			
ELABORACIÓN: CELEC EP – TRANSELECTRIC. GESTIÓN AMBIENTAL 2011-2012			

6.3 Resumen de Hallazgos

A continuación, en el Cuadro 6-1 se presenta el resumen de las no conformidades y observaciones detectadas. En el Anexo No. 2 se presenta la matriz de evaluación de obligaciones ambientales:

CUADRO 6-1 RESUMEN DE HALLAZGOS		
OBLIGACIÓN	CALF.	DESCRIPCIÓN DE DESVIACION
Áreas de recepción y/o manipulación de combustibles con impermeabilización y sistema de contención. Tanque de combustible con cubeto del 110% del volumen del tanque de combustible almacenado	NC+	En el 73.00% de las Subestaciones evaluadas se identificaron desviaciones siendo las más recurrentes: - Tanques de combustible principales sin cubeto (58.00%) - Tanques de combustible diarios sin cubeto (15.00%)
Limpieza de sistema de tratamiento (fosa séptica) y entrega de lodos generados a un gestor autorizado para su disposición y/o tratamiento final	nc-	En el 54.00% de las Subestaciones que poseen fosa séptica no se evidenció mantenimiento a las mismas dentro del período evaluado (2009-hasta julio 2012)
Área de un transformador o grupo de transformadores de potencia con sistema de captación de derrames de aceite dieléctrico (fosa contenedora, trinchera o dique de concreto armado) con una capacidad igual al 110% del volumen de aceite del transformador más grande	nc-	En el 73.00% de las Subestaciones evaluadas se identificaron transformadores de potencia sin sistema de contención (cubeto)
Predios en condiciones adecuadas de higiene y salubridad, libre de desechos sólidos comunes	nc-	En el 36.80% de las Subestaciones evaluadas se identificó presencia de desechos comunes dispersos en el suelo
Prohibición de quema de cualquier tipo de desecho sólido	nc-	En el 42.10% de las Subestaciones evaluadas se identificó quema de basura y trozos de madera y vegetales
Separación en la fuente de los desechos sólidos normales de los peligrosos y política de reciclaje o reuso de desechos sólidos no peligrosos	nc-	En el 47.40% de las Subestaciones evaluadas se identificó ausencia de contenedores diferenciados para almacenamiento temporal de desechos

CUADRO 6-1 RESUMEN DE HALLAZGOS		
OBLIGACIÓN	CALF.	DESCRIPCIÓN DE DESVIACION
Contenedores apropiados y en buenas condiciones para almacenamiento temporal de desechos	nc-	En el 47.40% de las Subestaciones evaluadas se identificaron desviaciones siendo las más recurrentes: - Ausencia de contenedores o recipientes para almacenamiento temporal (36.00%) - Ausencia de contenedores para recolección municipal (10.50%)
Áreas de almacenamiento de equipos con contenido de PCBs, de residuos sólidos o líquidos con aceites minerales, químicos, hidrocarburos de petróleo o sus derivados, lodos aceitosos, u otros desechos peligrosos con las siguientes características: 1) Ubicación en zona con mínimos riesgos de incendios, fugas, emisiones, explosiones o inundaciones y alejada de áreas de producción, servicios y oficinas, 2) Con equipos para prevención y control de emergencias, 3) Con techo y sin contacto con agua, 4) Con piso impermeabilizado, trincheras o canaletas y fosas de retención, con capacidad para contener una quinta parte del volumen almacenado, 5) Con señalización apropiada en lugares y formas visibles y 6) Sin juntar desechos peligrosos incompatibles ni mezclar con desechos comunes	nc-	En el 63.15% de las Subestaciones evaluadas se identificaron desviaciones siendo la más recurrente la correspondiente a la presencia de baterías y tanques de aceite dieléctrico usado
Entrega para transporte, tratamiento y/o disposición final a personas naturales o jurídicas (gestores) debidamente autorizadas por la Autoridad Ambiental competente.	nc-	En el 63.15% de las Subestaciones evaluadas se identificaron desviaciones con respecto al manejo de desechos como guaypes y trapos usados
Libro de Registro y Bitácora Mensual que incluya origen, fechas, cantidades producidas, características y destino	nc-	En el 94.70% de las Subestaciones evaluadas se identificó desviaciones con respecto a manejo de registros de desechos

CUADRO 6-1 RESUMEN DE HALLAZGOS		
OBLIGACIÓN	CALF.	DESCRIPCIÓN DE DESVIACION
Predios en condiciones adecuadas de higiene, salubridad y seguridad, libres de instalaciones en desuso	nc-	En el 52.60% de las Subestaciones evaluadas se identificó presencia de instalaciones e infraestructura fuera de uso
Predios e instalaciones en condiciones adecuadas de seguridad	nc-	En el 63.15% de las Subestaciones evaluadas se identificaron desviaciones siendo las más recurrentes: • Predios sin cerramiento o con tramos incompletos o rotos (21.10%) • Tanques de Combustible mal ubicados (10.5%)
Botiquín de emergencia para la prestación de primeros auxilios.	nc-	En el 84.20% de las Subestaciones evaluadas se identificaron desviaciones siendo las más recurrentes: • Dotación mínima (68.5%) • Dotación incompleta (31.50%)
Señalización de Advertencia: Agua no potable, Riesgos eléctricos, alto voltaje, incendios, explosiones	nc-	En el 100% de las Subestaciones evaluadas se identificaron desviaciones siendo las más recurrentes: • Ausencia de señalización de material inflamable (89.00%) • Ausencia de señalización de advertencia de bajar gradas (26.00%)

CUADRO 6-1 RESUMEN DE HALLAZGOS		
OBLIGACIÓN	CALF.	DESCRIPCIÓN DE DESVIACION
Recipientes de líquidos o sustancias inflamables y químicos peligrosos con rotulación que indique contenido, peligrosidad y precauciones necesarias para su empleo	nc-	En el 73.70% de las Subestaciones evaluadas se identificaron desviaciones siendo las más recurrentes: - Ausencia de diamante de peligro en tanques de combustible superficiales (57.90%) - Ausencia de rotulación de contenido y cantidad en tanques de combustible superficiales (63.15%)
Plan de Contingencias que permita responder a situaciones de emergencia (incendios, derrames, explosiones, electrocuciones y otros accidentes derivados) y aprobado por la Autoridad Ambiental competente	nc-	En el 94.70% de las Subestaciones evaluadas se identificaron desviaciones
Equipos de contención contra derrames de combustibles y/o productos químicos, así como equipos de protección personal para hacer frente a ese tipo de contingencias.	nc-	En el 68.40% de las Subestaciones evaluadas se identificó ausencia de un kit para actuar en caso de derrames de aceite o combustible
Inspección mensual de cada extintor, mediante una hoja de registro, verificando se estado (cargado, operable) y ubicación y mantenimiento anual de cada extintor o cuando sea indicado por fabricante	nc-	En el 73.70% de las Subestaciones evaluadas se identificaron extintores a los cuales no se les ha realizado el mantenimiento en las fechas establecidas
Predios en condiciones adecuadas de higiene, salubridad y seguridad, libres de suelos contaminados o manchados por derrames, vertidos, fugas, almacenamiento o abandono de productos o desechos peligrosos, infecciosos o hidrocarburíferos	obs.	En el 21.00% de las Subestaciones evaluadas se identificó porciones de material pétreo con manchas de aceite dieléctrico y en un caso con combustible
Ejecución de actividades de desbroce, limpieza de vegetación y mantenimiento con procedimientos y métodos que no degraden, generen contaminación o desequilibren el ecosistema	obs.	En el 58.00% de las Subestaciones evaluadas se identificó utilización de productos químicos para el mantenimiento de maleza que a pesar de ser de venta libre poseen componentes que podría ser contaminantes

CUADRO 6-1 RESUMEN DE HALLAZGOS		
OBLIGACIÓN	CALF.	DESCRIPCIÓN DE DESVIACION
Utilización de envases específicos para almacenamiento temporal, de material resistente, anticorrosivo y con identificación correspondiente (indeleble, legible y resistente).	obs.	En el 42.10% de las Subestaciones evaluadas se identificó utilización de recipientes metálicos con aceite dieléctrico usado sin identificación y en regulares condiciones
Predios sin acumulación inadecuada de desechos especiales (chatarra, metales, vidrios, escombros) y entrega de los mismos para transporte, tratamiento y/o disposición final a personas naturales o jurídicas (gestores) debidamente autorizadas por la Autoridad Ambiental competente.	obs.	En el 84.20% de las Subestaciones evaluadas se identificó presencia de equipos y elementos en desuso
Normas de seguridad y salud de los trabajadores expuestas en lugares visibles.	obs.	En el 89.5% de las Subestaciones evaluadas se identificó poca difusión de normas de seguridad, salud y ambiente
Capacitación a trabajadores en: 1) Uso seguro y eficiente de productos químicos, 2) Protección Ambiental, 3) Prevención de Riesgos, 4) Primeros Auxilios, 5) Uso y Mantenimiento de Equipos de Protección Personal, 6) Manejo de Desechos, 7) Procedimientos para emergencias	obs.	En el 100% de las Subestaciones evaluadas se identificó limitaciones en capacitación de temas ambientales
Instalaciones, pisos, locales de trabajo, dependencias anexas, baños, comedores, cocinas, ventanas, techos, máquinas, herramientas, instrumentos y materiales en buen estado de servicio, dotación, iluminación, ventilación y/o limpieza	obs.	En el 78.90% de las Subestaciones evaluadas se identificaron desviaciones siendo las más recurrentes: • Elementos de baños con averías (47.30%) • Garitas sin ventiladores (42.10%)
Escaleras de cuatro o más escalones con barandillas y pasamanos sobre cada lado libre.	obs.	En el 21.05% de las Subestaciones evaluadas se identificó presencia de escaleras a los cuales les faltaban barandillas en uno de los lados libres

CUADRO 6-1 RESUMEN DE HALLAZGOS		
OBLIGACIÓN	CALF.	DESCRIPCIÓN DE DESVIACION
Mantenimiento de tipo preventivo, periódico y programado de instalaciones, maquinaria, energía eléctrica, sistemas de ventilación, calefacción, extracción de olores, refrigeración y especiales	obs.	En el 68.40% de las Subestaciones evaluadas se identificaron desviaciones siendo las más recurrentes: No se evidencia mantenimiento de drenaje y alcantarillado dentro del período evaluado - 2009-hasta julio 2012 (57.90%)
Señalización Prohibitiva: Restricción de accesos, Restricción de actividades	obs.	En el 42.10% de las Subestaciones evaluadas se identificaron desviaciones siendo la más recurrente la relacionada con la ausencia de señalización prohibitiva en los predios de las subestaciones no cercados completamente por cerramientos
Señalización Informativa en Áreas de almacenamiento, Instalaciones, maquinarias, aparatos eléctricos	obs.	En el 89.40% de las Subestaciones evaluadas se identificaron desviaciones siendo las más recurrentes: - Bahías sin rótulos de identificación (57.90%) - Subestaciones sin rótulos de identificación (36.80%)
Hojas de datos de seguridad (MSDS) de productos químicos peligrosos	obs.	En el 68.40% de las Subestaciones evaluadas se identificaron productos químicos para los cuales no se evidenciaron las hojas MSDS correspondientes
Mantenimiento de señalización de seguridad en buen estado de utilización y conservación	obs.	En el 73.70% de las Subestaciones evaluadas se identificaron desviaciones siendo las más recurrentes: - Alguna señalización sin parámetros vigentes (50%) - Alguna señalización con pintura deteriorada (62.5%)

CUADRO 6-1 RESUMEN DE HALLAZGOS		
OBLIGACIÓN	CALF.	DESCRIPCIÓN DE DESVIACION
Sistemas para la prevención y respuesta a incendios con extintores de incendio del tipo adecuado a los materiales usados y a la clase de riesgo, ubicados en las proximidades de los sitios de mayor riesgo o peligro, de preferencia junto a las salidas y en lugares fácilmente identificables, accesibles y visibles desde cualquier punto del local, y libres de obstáculos	obs.	En el 31.50% de las Subestaciones evaluadas se identificó ausencia de extintores en ciertos lugares específicos
Extintores con placa y etiqueta de identificación de la empresa, en la que constarán los siguientes datos: fecha de recarga, fecha de mantenimiento, tipo de agente extintor, capacidad, procedencia e instrucciones para el uso	obs.	En el 78.90% de las Subestaciones evaluadas se identificaron extintores recientemente instalados a los cuales todavía no se les ha colocado la etiqueta correspondiente
Cumplimiento con los niveles de presión sonora equivalente establecidos en la Tabla 1 del Anexo 5 del Libro VI del TULSMA (ruido ambiente)	obs.	En el 42.10% de las Subestaciones evaluadas se identificaron desviaciones siendo las más recurrentes: - Falta de resultados de medición (10.5%) - Niveles de ruido en ciertos puntos superiores cuando el generador de emergencia se encuentra operando (31.5%)
ELABORACIÓN: CELEC EP – TRANSELECTRIC, GESTIÓN AMBIENTAL 2011-2012		

7 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

7.1 Alcance

Una vez definida la Línea Base Ambiental, identificados los hallazgos y determinado el Grado de Cumplimiento Normativo, desarrollados en los capítulos previos, se ha elaborado el presente Plan de Manejo Ambiental, PMA, aplicable para las S/E en operación.

El mencionado PMA, elaborado en base a los parámetros establecidos por la normativa ambiental vigente, y a las directrices formuladas por CONELEC, en su calidad de autoridad sectorial, será aplicable para las actividades de operación y mantenimiento de las mencionadas S/E así como para actividades de obra civil y montaje electromecánico que se desarrollen a futuro dentro de los predios existentes de las S/E, de acuerdo a la planificación realizada por CELEC EP Transelectric.

Al final del presente capítulo, se incluyen de manera sistematizada las medidas del PMA para las etapas de operación y mantenimiento que posteriormente serán auditadas en la respectiva AA. Dicha tabla contiene las medidas a aplicarse, los medios de verificación, los responsables de la ejecución, los plazos y el presupuesto tentativo, en los que sean aplicables.

Con el objeto de corregir las desviaciones detectadas en cada S/E, a través de las matrices de obligaciones ambientales, se ha elaborado en coordinación con lo planificado por las respectivas áreas técnicas y administrativas, un Plan de Acción específico para cada una de dichas instalaciones, el cual de la misma manera, contiene las medidas a aplicarse, los medios de verificación, los responsables de la ejecución, los plazos y el presupuesto tentativo, en los que sean aplicables.

Es importante manifestar que en la selección de las acciones y medidas propuestas, se han mantenido reuniones con las diferentes áreas técnicas y administrativas de la empresa con el objeto de identificar la factibilidad administrativa y técnica correspondiente y su potencialidad real de cumplimiento. En otras palabras, se ha buscado que las medidas formuladas sean susceptibles de ser cumplidas por las diferentes áreas, de modo eficaz y eficiente, tomando en cuenta los diferentes aspectos y procedimientos administrativos y técnicos.

Del mismo modo, es relevante recalcar que cuando los trabajos se realicen por terceros, en los contratos correspondientes se deberán incluir en las especificaciones técnicas y los requerimientos del PMA.

7.2 Objetivo

Con la definición del PMA se busca vincular la actividad eléctrica llevada a cabo en las S/E, con los programas, subprogramas y acciones propuestas, con el objeto de:

- Cumplir la normativa ambiental vigente.

- Sistematizar la gestión ambiental de CELEC EP- Transelectric.
- Incorporar la gestión ambiental en los procesos internos de la empresa.
- Buscar la mejora continua, a través de la implementación de mejores prácticas de gestión tanto ambiental como de seguridad industrial y de salud ocupacional.

7.3 Estructura del Plan de Manejo Ambiental

Como se indicó en el Numeral 7.1 el presente PMA estará estructurado de la siguiente manera:

- PMA general aplicable para las etapas de operación y mantenimiento del Sistema de Subestaciones, conformado de siete programas, los cuales se detallan a continuación: Prevención, Mitigación y Remediación; Manejo de Desechos; Seguridad Industrial y Salud Ocupacional; Contingencias y Emergencias; Participación Ciudadana; Monitoreo, Control y Seguimiento y Capacitación Ambiental.
- Plan de Acción para cada S/E en operación, conformado por actividades y medidas correctivas específicas.
- Plan para Obras Civiles y Montaje Electromecánico, aplicable para actividades constructivas futuras a realizarse dentro del predio existente de cada S/E, de acuerdo a la planificación prevista por CELEC EP Transelectric.
- Plan de Retiro compuesto por lineamientos generales a ser implementados durante el retiro de una S/E, aplicable al Sistema de Subestaciones en operación.

Cabe señalar que para la S/E Pucará existen algunas medidas del presente PMA que no son aplicables debido a las siguientes consideraciones:

- No existen en su predio edificaciones con presencia de personas ya que está ubicada dentro de las instalaciones de C/H Pucará de CELEC EP Hidroagoyán.
- Las actividades de operación de dicha S/E están a cargo de la mencionada Unidad de Negocio.

7.4 Plan de Manejo Ambiental Operación y Mantenimiento

7.4.1 Programa de Prevención, Mitigación y Remediación

7.4.1.1 Objetivo

Establecer acciones y medidas que eviten la generación de impactos y mitiguen corrijan o remedien los efectos negativos debido a actividades de operación y mantenimiento de las S/E en operación del SNT.

7.4.1.2 Operación y mantenimiento

Durante la vida útil de una S/E existe una serie de actividades de operación y mantenimiento que deben realizarse, incluyendo ampliaciones internas, modificaciones, correcciones, etc. Por tal motivo a continuación se describen las medidas de prevención y mitigación que deben aplicarse para este tipo de actividades y las consideraciones pertinentes.

Planificación y Ejecución

Todas las instalaciones eléctricas, equipos, maquinaria, infraestructura y sistemas auxiliares deberán mantener un programa de mantenimiento de tipo preventivo y periódico.

Por tal motivo y con el objeto de oportunamente conocer sobre las actividades a realizarse y recabar la información pertinente que luego será utilizada como evidencia para las Auditorías Ambientales a presentarse, se recomienda que la Gerencia de Operación y Mantenimiento, GOM, a través de los departamentos respectivos tanto de la Zona Operativa Norte, ZON, como de la Zona Operativa Sur, ZOS, informen a Gestión Ambiental, GAM, sobre la planificación de los trabajos a realizarse.

Adicionalmente, para la realización de trabajos se recomienda evitar la apertura de nuevos caminos, utilizándose en la medida de lo posible, los caminos de acceso actualmente habilitados.

Vehículos y maquinaria

En caso de realizarse actividades de operación y/o mantenimiento con utilización de vehículos y maquinaria pesada se considerarán los siguientes lineamientos:

- Dispersión de neblina de agua antes del inicio de jornadas de trabajo, en caso de actividades con potencial generación de polvo y repetición del procedimiento con una frecuencia que dependerá de los requerimientos que se produzcan en la jornada.
- Revisión periódica de vehículos y maquinaria utilizada para las actividades de operación y mantenimiento, con el objeto de evitar emisiones a la atmósfera y niveles de ruido fuera de los parámetros normales.
- Ejecución de actividades de mantenimiento de vehículos y maquinaria pesada en talleres autorizados para el efecto y no en las zonas de trabajo.
- Ejecución de actividades de mantenimiento con generación de niveles de ruido importantes, en horarios diurno y máximo hasta las 6 de la tarde (18h00), en S/E donde existan centros poblados ubicados dentro del AID

Limpieza de instalaciones, vegetación y Maleza

- Continuar con la ejecución diaria de actividades de aseo y limpieza de todas las S/E, así como de las actividades de mantenimiento de vegetación existente.
- Mantener los patios de maniobras y de transformadores sin crecimiento de maleza y con una adecuada disposición de material pétreo (grava, piedra chispa, etc).
- Mantener la vegetación con técnicas manuales (desbroce, poda, corte), pudiendo utilizarse en casos estrictamente necesarios ciertos productos de venta autorizada, siempre y cuando no se produzcan afectaciones al ambiente. No se podrán utilizar productos químicos cuyo uso esté prohibido por la normativa vigente. En el proceso de adquisición de estos productos se deberá incluir este requerimiento.
- Prohibir quema de vegetación, material o desecho e informar a operadores, personal de limpieza y guardias sobre dicha disposición.

Uso de Combustibles y Químicos

- Almacenar productos y materiales inflamables en lugares aislados, señalizados, con superficie impermeable, contención, cubierta y medidas de seguridad.
- Almacenar productos químicos en recipientes herméticos, debidamente identificados, sobre superficies impermeables, con contención, cubierta, señalización, medidas de seguridad y las correspondientes Hojas de Seguridad (MSDS).
- Adquirir y utilizar, siempre y cuando estén disponibles en el mercado, productos que no generen contaminación ni degraden al entorno. En ningún caso se podrán utilizar productos cuyo uso esté prohibido por la normativa vigente.

Durante los trabajos de operación y mantenimiento en los cuales se requieran utilizar pinturas, anticorrosivos, removedores de sales, resinas, lacas, u otros productos químicos, dependiendo de las actividades, tipos y cantidades manejadas, se considerarán los siguientes lineamientos:

- Protección del área de trabajo con material impermeable y barreras absorbentes.
- Utilización de mecanismos que eviten dispersar productos químicos sobre zonas ajenas al área de trabajo.
- Utilización de paños, barreras absorbentes, tambores, bombas y otros implementos para retener y recoger el producto derramado accidentalmente sobre la superficie impermeable.
- Contención de derrames sobre el suelo, retiro del suelo afectado y ejecución de labores de remediación correspondientes.

Durante los trabajos de mantenimiento con maquinaria menor (motosierras, amoladoras, etc.) que opere con combustible (diesel, gasolina, etc.), se tomarán en cuenta los siguientes lineamientos:

- Recarga de combustible en zonas sin vegetación y sobre superficies impermeables, utilizando embudos que eviten el derrame del producto.
- Utilización de recipientes portátiles de almacenamiento de combustible autorizados por la autoridad competente.
- Utilización de paños, barreras absorbentes, tambores, bombas y otros implementos para retener y recoger el producto derramado accidentalmente sobre la superficie impermeable.
- En ningún caso se podrán realizar recargas de combustible cerca de cursos o cuerpos de agua.
- Contención de derrames sobre el suelo, retiro del suelo afectado y ejecución de labores de remediación correspondientes.

Aceite Dieléctrico y Baterías

- Realizar las actividades de manipulación de aceite dieléctrico, soluciones de baterías u otros productos químicos sobre superficies impermeables y con contención.
- Adquirir equipo eléctrico o aceite dieléctrico que no contenga PCBs. Por tal motivo se incluirá dicho requerimiento en los procesos de adquisición.
- Almacenar temporalmente recipientes de aceite dieléctrico usado sobre superficies impermeables, con contención, cubierta y medidas de seguridad, siguiendo el Instructivo para Manejo de Aceite Dieléctrico, aprobado por CELEC EP Transelectric.
- Llevar fichas de control de PCBs, en caso se detecte presencia del mismo en el aceite dieléctrico de los equipos de las S/E, cumpliendo con la Normativa Vigente y siguiendo el Instructivo para Manejo de Aceite Dieléctrico, aprobado por CELEC EP Transelectric.

Otras instalaciones

- Efectuar inspecciones visuales de cubetos y/o canaletas existentes alrededor de transformadores, tanques de combustible, generadores, disyuntores u otros equipos análogos, con el objeto de verificar que no existan problemas operativos como fisuras, roturas, taponamientos, etc.; se llevará el registro y se reportará a la

Jefatura correspondiente. En caso de verificarse problemas se planificarán y ejecutarán las medidas correctivas pertinentes.

- Efectuar inspecciones visuales de los cerramientos existentes, con el objeto de verificar que no existan problemas como roturas, inclinaciones, zonas inestables u otros defectos que puedan afectar la seguridad de las instalaciones; se llevará el registro y se reportará a la Jefatura correspondiente. En caso de verificarse problemas se planificarán y ejecutarán las medidas correctivas pertinentes.
- Efectuar inspecciones visuales del sistema de ventilación, en las S/E que poseen cuartos de baterías, con el objeto de verificar que no existan problemas operativos en el mismo; se llevará el registro y se reportará a la Jefatura correspondiente. En caso de verificarse problemas se planificarán y ejecutarán las medidas correctivas pertinentes.
- Efectuar mantenimiento de los Sistemas de Agua Potable, Aire Acondicionado y Ventilación, Alcantarillado, Baterías, Drenaje (cunetas, rejillas, etc.), Generación de Emergencia e Iluminación.

Indemnizaciones

- Obtener previamente a la ejecución de trabajos, las correspondientes autorizaciones de paso, en caso de existir actividades de mantenimiento en las cuales se puedan causar afectaciones a propiedades ajenas (cultivos, terrenos, etc.).
- Realizar el avalúo de afectaciones, a través de peritos evaluadores autorizados por CELEC EP Transelectric.
- Efectuar los trámites legales respectivos para cancelar a los propietarios los valores que correspondan.

7.4.1.3 Descarga de Efluentes

Como se describió en capítulos previos, en situación normal operativa se generan dos tipos de efluentes: aguas residuales domésticas provenientes de baños y aguas lluvias. Por tal motivo a continuación se describen las medidas correspondientes que deben aplicarse.

- No se permitirá la descarga de ningún tipo de efluente sin tratamiento hacia cursos o cuerpos de agua.
- Efectuar el mantenimiento y limpieza de las fosas sépticas a través de gestores autorizados, en las S/E que poseen dichas instalaciones, repitiendo este trabajo al menos bienalmente (cada dos años) o dependiendo de los requerimientos. Se llevará los registros correspondientes.

- Realizar inspecciones visuales al sistema de drenaje de aguas lluvias, con el objeto de verificar que no existan problemas operativos como fisuras, roturas o taponamientos; se llevará el registro y se reportará a la Jefatura correspondiente. En caso de verificarse problemas se planificarán y ejecutarán las medidas correctivas pertinentes.

7.4.1.4 Suelo

En caso de producirse, fugas o liqueos de aceite dieléctrico, combustibles, lubricantes sobre el suelo, adicionalmente a las medidas de acción inmediata, descritas en numerales previos, se deberá efectuar lo siguiente:

- Verificar la extensión y profundidad de la mancha, retirar el material, almacenarlo en recipientes herméticos, trasladarlo a sitios de acopio temporal de ZON o ZOS para luego entregarlo a gestores autorizados para su tratamiento final o remediación y reponer o reubicar el material.
- Restaurar a su condición original las áreas tanto internas como externas (respetando los perfiles y pendientes existentes) que hayan resultado afectadas por obras que impliquen movimiento de tierras.

7.4.2 Programa de Manejo de Desechos

7.4.2.1 Objetivo

Establecer acciones, medidas y procedimientos a ser implementados durante las fases de generación, almacenamiento, transporte y tratamiento o disposición final de todo tipo de desechos originado durante las actividades de operación y mantenimiento de las S/E en operación del SNT.

7.4.2.2 Subprograma de Desechos Sólidos Normales

Como se mencionó en el Numeral 3.5.1, los desechos comunes que pueden generarse dentro de las S/E en operación del SNT están conformados principalmente de inorgánicos (papel, cartón, plástico, vidrio) y orgánicos (ramas, alimentos, hojas), cuyas cantidades en general son mínimas durante la operación normal de una S/E, pudiendo aumentar, dependiendo del tipo de actividad, durante los trabajos de mantenimiento.

Por tal motivo en el Cuadro 7-1, se presentan de manera general los tipos de desechos comunes que se pueden producir y su correspondiente manejo:

CUADRO 7-1 MANEJO DE DESECHOS COMUNES			
DESECHO	ORIGEN	MANEJO	REGISTRO
Ramas, troncos, hojas	Limpieza interna S/E	- Se prohíbe quema y abandono - Apilamiento ordenado - Entrega en recolección municipal más cercana	- Cantidad y tipos - Fecha - Lugar y fecha de entrega
Ramas, troncos, hojas	Corte, tala desbroce árboles en proyección	- Se prohíbe quema y abandono - Apilamiento ordenado en terrenos planos para evitar rodamiento de troncos. - Entrega a propietarios previo acuerdo ó - Retiro de residuos no aceptados por propietarios y entrega en recolección municipal más cercana	- Ubicación - Fecha - Cantidad y tipos - Método de desbroce y manejo - Registro de entrega a propietarios
Plástico, papel, cartón, vidrio, otros orgánicos	Desechos comida, bebida, embalaje	- Se prohíbe quema y abandono - Recolección de desechos orgánicos e inorgánicos en recipientes diferenciados en buenas condiciones. - Entrega en recolección municipal más cercana.	- Cantidad y tipos - Fecha - Método de recolección - Lugar y fecha de entrega
ELABORACIÓN: CELEC EP – TRANSELECTRIC, GESTIÓN AMBIENTAL 2011-2012			

- Mantener en cada S/E contenedores permanentes para desechos comunes, de materiales resistentes, en buenas condiciones, provistos de tapas, identificados y diferenciados de acuerdo a lo siguiente:
 - Orgánicos: Recipiente(s) color verde
 - Plásticos: Recipiente(s) de color amarillo.
 - Papel y Cartón: Recipiente(s) de color azul.
 - Vidrio: Recipiente(s) color plomo.
- Llevar el registro de los desechos generados, de acuerdo al ejemplo de los formatos presentados en el Anexo No. 14. Una copia de los mismos será entregada a la Unidad de Gestión Ambiental.
- Utilizar durante las actividades de mantenimiento (dependiendo del tipo de actividad) contenedores temporales para desechos comunes, de materiales

resistentes, en buenas condiciones, provistos de tapas y diferenciados de acuerdo a lo indicado previamente.

Estas disposiciones deberán ser cumplidas de igual manera por contratistas, para lo cual se deberán incluir en las especificaciones técnicas, los requerimientos antes mencionados.

7.4.2.3 Subprograma de desechos con Hidrocarburos, Aceites y Químicos

Como se mencionó en el Numeral 3.5.2, los desechos de este tipo que pueden generarse dentro de una S/E en operación, están conformados principalmente de frascos o recipientes vacíos de productos químicos, paños absorbentes, guaypes, baterías usadas, aceite dieléctrico usado, residuos de lubricante y combustible y otros descritos en el Cuadro 3-8, cuyas cantidades en general son mínimas durante la operación normal de una S/E, pudiendo aumentar, dependiendo del tipo de actividad, durante los trabajos de mantenimiento.

Por tal motivo, a continuación se presentan de manera general las actividades a ser ejecutadas con el objeto de mantener un manejo apropiado de este tipo de desechos:

- Se prohíbe el arrojarlos al suelo o cursos de agua, así como el abandono y la quema de los mismos.
- Mantener en cada S/E contenedores permanentes de materiales resistentes, en buenas condiciones, protegidos de la lluvia, identificados y diferenciados de acuerdo a lo siguiente:
 - o Contaminados con Hidrocarburos: Recipiente(s) de color negro
 - o Químicos y otros peligrosos: Recipiente(s) de color rojo
- Utilizar durante las actividades de mantenimiento (dependiendo del tipo de actividad) contenedores temporales, de materiales resistentes, en buenas condiciones, protegidos de la lluvia, identificados y diferenciados de acuerdo a lo previamente indicado, almacenando a los mismos en áreas señalizadas con superficies impermeables, contención y cubierta.
- Realizar los trámites administrativos correspondientes con gestores ambientales autorizados para el manejo (entrega, transporte, eliminación / tratamiento / disposición final u otra) de desechos generados durante actividades tanto de operación como de mantenimiento (baterías, fluorescentes, guaypes, paños, envases vacíos de químicos y combustibles, etc). Se prohíbe la entrega a personas o empresas no autorizadas.
- Aplicar el Instructivo aprobado por la Gerencia de la Unidad de Negocio Transelectric para el manejo de aceites dieléctricos usados.

- Llevar el registro de los desechos generados, de acuerdo al ejemplo del formato presentado en el Anexo No. 14. Una copia del mismo será entregada posteriormente a la Unidad de Gestión Ambiental.

Este tipo de desechos deberá ser almacenado tomando en cuenta las características de compatibilidad y peligrosidad entre los mismos.

Se recomienda además la reutilización de cierto tipo de materiales, tales como membranas impermeables, brochas, tanques, etc, hasta que cumpla su vida útil.

Estas disposiciones deberán ser cumplidas de igual manera por contratistas, para lo cual se deberán incluir en las especificaciones técnicas, los requerimientos antes mencionados.

7.4.2.4 Subprograma de Desechos de Chatarra y Escombros

Como se mencionó en el Numeral 3.5.3, los desechos de este tipo que pueden generarse dentro de una S/E en operación están conformados principalmente de pernos, tuercas, perfiles metálicos, planchas metálicas, de madera, de asbesto, cables, pines, amortiguadores, aisladores, grapas, transformadores, conectores y otros cuyas cantidades en general son casi nulas durante la operación normal de una S/E, pudiendo aumentar, dependiendo del tipo de actividad, durante los trabajos de mantenimiento.

Por tal motivo, a continuación se presentan de manera general las actividades a ser ejecutadas con el objeto de mantener un manejo apropiado de este tipo de desechos:

- No abandonar ningún elemento reemplazado ni arrojarlo a cursos de agua.
- Llevar el registro de los desechos generados, de acuerdo al ejemplo del formato presentado en el Anexo No. 14. Una copia del mismo será entregada posteriormente a la Unidad de Gestión Ambiental.

Con respecto a los elementos, materiales, piezas y equipos reemplazados durante actividades de mantenimiento se seguirá el siguiente procedimiento:

- Trasladar y entregar los elementos y equipos reemplazados, una vez finalizada la campaña de mantenimiento, a los sitios de acopio temporal de ZON o ZOS definidos por CELEC EP Transelectric.
- En dichos sitios se realizará el inventario de los equipos y elementos recibidos, se verificará su estado y se clasificará dependiendo del análisis como reutilizables o para la baja (chatarra) para continuar con los procesos correspondientes o la entrega a gestores autorizados.

Con respecto a desechos sólidos conformados por escombros y otros desechos de construcción, se considerará lo siguiente:

- Ubicar este tipo de desechos en un sitio de almacenamiento temporal, sobre una membrana impermeable y cubiertos con lona (en el caso de desechos que puedan generar polvo).
- Retirar y transportar los escombros y desechos de construcción, en caso de que no puedan ser reutilizados dentro de las S/E, en vehículos apropiados hacia escombreras autorizadas por la autoridad local. En el transporte, se deberá cubrir con lona los desechos que puedan generar polvo. Se prohíbe abandonar este tipo de desechos en cualquier sitio no autorizado.

Estas disposiciones deberán ser cumplidas de igual manera por contratistas, para lo cual se incluirán en las especificaciones técnicas, los requerimientos antes mencionados.

7.4.3 Programa de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional

7.4.3.1 Objetivo

Establecer procedimientos, acciones y medidas generales con el objeto de conseguir que las actividades realizadas en las S/E en operación del SNT sean seguras tanto para el personal como para las instalaciones, evitando la ocurrencia de accidentes en los trabajadores y daños a la propiedad de CELEC EP Transelectric.

7.4.3.2 Consideraciones Generales

- Cumplimiento estricto de procedimientos establecidos por CELEC EP Transelectric, durante todas las actividades de operación y mantenimiento, tanto en instalaciones vivas como en no energizadas.
- Aplicación de Instructivos dictados por CELEC EP – Transelectric:
 - o Instructivo de Normas de Seguridad Industrial.
 - o Instructivo para Trabajos en Instalaciones sin Tensión.
 - o Instructivo para Trabajos en Instalaciones Energizadas.
 - o Instructivo para Trabajos en Protecciones y Comunicaciones.
 - o Instructivo para Registro de Accidentes/Incidentes de trabajo.
- Suspensión de actividades programadas, en caso de existir condiciones meteorológicas adversas, hasta que las condiciones mejoren, especialmente en trabajos en instalaciones vivas o energizadas.
- Verificación de presencia de animales (serpientes, nidos de abejas/avispa, etc.) que puedan poner en riesgo la salud de los trabajadores, previo inicio de actividades de mantenimiento y aplicación de medidas preventivas y correctivas.
- Para las S/E que poseen fosas sépticas, durante las actividades de inspección y mantenimiento de las mismas, se evitará entrar en dicho sistema de tratamiento, debido a gases tóxicos que pueden estar presentes en el interior y previamente a

dichos trabajos se deberá ventilar adecuadamente los mencionados compartimentos.

7.4.3.3 Personal de Operación y Mantenimiento

- Efectuar reconocimientos médicos, siempre que sea necesario, a los trabajadores que laboran en actividades que impliquen alto riesgo; y, especialmente, cuando sufran dolencias o defectos físicos o se encuentren en estados o situaciones que no respondan a las exigencias psicofísicas de los respectivos puestos de trabajo; y, verificar que los trabajadores se sometan a ellos.
- Ejecutar las actividades de operación y mantenimiento eléctrico con personal que cuente con la credencial respectiva que acredite el conocimiento en las actividades a desarrollar.

7.4.3.4 Equipamiento Primeros Auxilios

- Conservar dentro de cada S/E un botiquín con dotación suficiente de medicamentos vigentes, indispensables para la atención de los trabajadores, en los casos de emergencia, por accidentes de trabajo o de enfermedad común repentina, mismo que deberá estar protegido contra el polvo y la humedad.
- El botiquín contará con medicinas para las siguientes dolencias: ardor de ojos (colirios), picaduras, golpes, fiebre, dolor de cabeza, migraña, dolor de garganta, infecciones de piel, malestar estomacal, acidez, llenura, flatulencias, vómito, alergias, cólico menstrual
- Adicionalmente el botiquín contendrá implementos para medir temperatura, limpiar y cubrir heridas (gasas, curitas, guantes de manejo, esparadrapo, algodón, alcohol, yodo, tijeras inoxidable todo corte).
- Mantener durante las campañas de mantenimiento, dentro del grupo de trabajo, equipamiento de primeros auxilios, para la atención emergente de trabajadores, en casos de emergencias, accidentes de trabajo o enfermedades comunes repentinas. El grupo deberá al menos contar con una persona que tenga conocimientos en primeros auxilios.

7.4.3.5 Instalaciones

- Mantener el servicio de guardianía continuo durante todo el año, las 24 horas al día, ejecutando el control de registro de entrada y salida de las instalaciones de las S/E, con el objeto de evitar el ingreso de cualquier persona sin autorización previa.
- Mantener a las instalaciones sanitarias (baños) existentes, continuamente en buen estado de conservación, funcionamiento y condiciones de estricto aseo y limpieza.
- Mantener los pasillos, galerías y corredores, en todo momento, libres de obstáculos y de objetos almacenados.

- Mantener las instalaciones, pisos, locales de trabajo y dependencias anexas, en buen estado de servicio, dotación, iluminación, ventilación y/o limpieza.
- Almacenar útiles, materiales y otros de manera ordenada, en armarios, mesas o estantes, sin representar obstáculos ni riesgos.
- Continuar con la provisión continua de agua potable por medio de botellones para el consumo de operadores y guardias. Durante las actividades de mantenimiento, se procederá de la misma manera.
- Mantener expuestas, actualizadas y en lugares visibles las normas de seguridad, salud y ambiente.

7.4.3.6 Herramientas

Durante los trabajos de operación y mantenimiento en los cuales se utilicen herramientas, se tomarán en cuenta los siguientes lineamientos:

- Utilización de herramientas en buen estado, transportadas en vehículos apropiados para el efecto y con procedimientos que garanticen su conservación tanto en el transporte como en la ubicación en las zonas de trabajo.
- Revisión de estado de herramientas, previo y durante las actividades y comunicación inmediata en caso de que se detecten problemas, con el objeto de realizar el reemplazo o arreglo correspondiente.
- Utilización de herramientas con materiales aislantes acordes al tipo de actividad a realizarse, en trabajos en instalaciones energizadas (vivas), debiendo seguirse las instrucciones de utilización, mantenimiento, transporte y almacenamiento estipuladas por los fabricantes.

7.4.3.7 Equipos contra incendios

Como se explicó en el Numeral 3.7.3, las S/E poseen equipos contra incendios tanto de PQS como de CO₂. Por tal motivo, y con el objeto de contar en todo momento con dicho equipo en óptimas condiciones, se cumplirá con lo siguiente:

- Mantener los extintores de incendios siempre ubicados en las proximidades de los sitios de mayor riesgo o peligro, de preferencia junto a las salidas y en lugares fácilmente identificables, accesibles y visibles desde cualquier punto del local y libres de obstáculos.
- Contar con extintores de incendios que posean placa y etiqueta de identificación, en la que constarán los siguientes datos: fecha de recarga, fecha de mantenimiento, tipo de agente extintor, capacidad, procedencia e instrucciones para el uso.

- Realizar al menos una inspección mensual de los extintores, mediante una hoja de registro, verificando el estado (cargado, operable, con etiqueta), la ubicación y la fecha de mantenimiento indicada en la etiqueta. Cualquier novedad se reportará inmediatamente a las Jefaturas de ZON o ZOS para planificar y ejecutar las medidas correctivas correspondientes.
- Ejecutar el mantenimiento de los extintores de acuerdo a las fechas establecidas en las placas o etiquetas.

Adicionalmente, durante las actividades de operación o mantenimiento, cada vehículo que se utilice deberá portar un extintor contra incendios, el cual estará debidamente cargado y con el mantenimiento correspondiente.

7.4.3.8 Equipo de Protección Personal

Durante las actividades normales de operación así como durante todos los trabajos de mantenimiento, se cumplirá con lo siguiente:

- Utilizar obligatoriamente tanto el personal propio como el contratado, el equipo de protección personal apropiado para cada actividad a realizarse. Antes de la entrega del EPP, se verificará que el mismo esté en óptimas condiciones; se llevará el registro de entrega correspondiente. Los principales equipos a utilizarse, dependiendo de la actividad a realizarse y del nivel de dificultad de la actividad son los siguientes:
 - o Ropa de trabajo cómoda, acorde a las condiciones climáticas del sitio de trabajo y que no genere estática.
 - o Chalecos reflectivos.
 - o Trajes para manejo de aceite dieléctrico y baterías.
 - o Mandiles plásticos
 - o Ponchos y botas de agua
 - o Guantes para riesgos mecánicos, eléctricos (aislantes) o químicos.
 - o Trepadoras, arneses y líneas de vida.
 - o Cascos de seguridad comunes o cascos de seguridad dieléctricos (dependiendo del trabajo a realizarse).
 - o Calzado antiestático o dieléctrico.
 - o Mascarillas de seguridad.
 - o Fajas (en caso de alzar pesos)
 - o Protección auditiva (en caso se operen máquinas como motosierras, amoladoras, etc).
 - o Gafas de seguridad o caretas para soldadura.
- Utilizar obligatoriamente protección auditiva mientras el generador de emergencia esté en funcionamiento.

7.4.3.9 Equipamiento contra derrames

- Conservar en cada S/E un kit para contener derrames tanto de aceite dieléctrico como de combustible, el cual estará compuesto principalmente por material absorbente y recipientes recolectores, complementado con herramientas como escaleras, palas, picos, azadones y carretillas. Adicionalmente se deberá contar para el cuarto de baterías con material para limpieza, neutralización y recolección.

7.4.3.10 Señalización

Como se explicó en el Numeral 3.7.1, las S/E cuentan con sistemas de señalización, los cuales deben mantenerse en óptimas condiciones y ubicación. Para el efecto, se cumplirá con lo siguiente:

- Disponer de un sistema completo de señalización: prohibitiva, de advertencia, informativa y de obligación, en cada S/E, de acuerdo a la normativa vigente y a la reglamentación de CELEC EP Transelectric.
- Mantener el sistema de señalización siempre en buen estado y legible.
- Rotular los equipos eléctricos, como SIN PCBs, en caso no se detecte presencia de dicho componente en el aceite dieléctrico, caso contrario colocar el etiquetado respectivo.
- Delimitar el área de trabajo, durante las actividades de mantenimiento, con cintas de seguridad, conos y/o barreras y utilizar un sistema de señalización temporal, dependiendo del tipo de actividad a realizarse. En caso efectuar trabajos en caliente se utilizará cinta de peligro color rojo.

7.4.4 Programa de Contingencias y Emergencias

7.4.4.1 Objetivo

Definir los lineamientos para implementar acciones de respuesta a emergencias que podrían suscitarse por eventos no deseados, durante la etapa de operación y mantenimiento de las S/E en operación del SNT, con el objeto de minimizar las consecuencias que podrían generarse sobre la población, el personal o las instalaciones.

7.4.4.2 Introducción

A lo largo de la vida útil de una Subestación, se podrían suscitar eventos imprevistos no deseados, que dependiendo de la magnitud y del entorno podrían generar situaciones de emergencia las cuales deben tener una respuesta inmediata que minimice sus consecuencias.

Estos eventos imprevistos no deseados podrían originarse por procedimientos equivocados en la operación y mantenimiento de las S/E (fallas humanas o técnicas) así como por agentes externos naturales o antrópicos.

Por tal motivo, la Zona Operativa Norte de CELEC EP Transelectric ha desarrollado un Plan de Contingencias y Emergencias para Subestaciones, que contiene los lineamientos generales de aplicación formal y obligatoria, para situaciones de contingencia y emergencia ocasionadas principalmente por incendios, explosiones, atentados de bombas, robos y accidentes, el mismo que se describe a continuación.

Cabe señalar que en vista de que la operación de la S/E Pucará está a cargo de CELEC EP Hidroagoyán, en el presente PMA, no se ha incluido el Plan de Contingencias, el cual debe estar incluido en el Plan de Contingencias de la Central Hidroeléctrica Pucará.

7.4.4.3 Definiciones

El Plan de Contingencias y Emergencias elaborado por la ZON establece las siguientes definiciones:

- Contingencia: Situación de riesgo o amenaza inminente de que ocurra un evento no deseado o accidente específico.
- Emergencia: Situación de ocurrencia de un evento no deseado.
- Clases de Emergencias: incendio, explosión, atentado de bomba, robo y accidente.
- Plan de Contingencias: conjunto de acciones debidamente coordinadas previstas para ejecutarlas y prevenir accidentes o minimizar el impacto de una amenaza de evento no deseado, contempla los recursos y sus usos.
- Plan de Emergencia: conjunto de acciones previstas para minimizar el impacto de un evento no deseado, durante y después de ocurrido.
- Zona de Seguridad: Lugar de reunión ante una posible evacuación.
- Señal de Alerta: Estado declarado con el fin de tomar precauciones específicas, debido a la probable y cercana ocurrencia de un evento catastrófico.
- Alerta Blanca: Actividad anormal de un evento que puede devenir en desastre, duración de años o meses.
- Alerta Amarilla: Aumento notable en la actividad anormal de un evento, duración de meses a semanas.
- Alerta Naranja: Aumento dramático en las anteriores anomalías del evento o fenómeno, duración de semanas a días.

- Alerta Roja: Producción del evento, duración de días a horas.

7.4.4.4 Organización

El Plan de Contingencias y Emergencias elaborado por la ZON, ha definido los siguientes roles y responsables, las cuales se presentan en el Cuadro 7-2:

CUADRO 7-2 ROLES Y RESPONSABLES	
ROLES	RESPONSABLES
Coordinador de Emergencias	Jefe de la división de operación del Sistema Nacional de Transmisión (SNT)
Director de Emergencias	Supervisor de operación de la respectiva Unidad de Transmisión (UT) o del Centro de Operaciones de Transmisión (COT)
Coordinador de Evacuación	Operador de Turno de la Subestación o del COT
Coordinador de Comunicaciones	Operador de Turno del COT
Coordinador de Seguridad Física	Administrador del Contrato de Servicio de Seguridad
Responsable de Seguridad Física	Guardia de Turno
Coordinador de Logística	Supervisor de Seguridad Industrial
FUENTE: PLAN DE CONTINGENCIAS Y EMERGENCIAS SUBESTACIONES ZONA OPERATIVA NORTE ADAPTACIÓN: CELEC EP – TRANSELECTRIC, GESTIÓN AMBIENTAL 2011 - 2012	

7.4.4.5 Plan de Contingencias

El Plan de Contingencias y Emergencias elaborado por la ZON, ha establecido los siguientes procedimientos preventivos para prevenir o minimizar impactos producto de incendios, explosiones, atentados y robos, las mismas que se describen en el Cuadro 7-3:

CUADRO 7-3 ACCIONES PLAN DE CONTINGENCIAS		
EVENTO NO DESEADO	ACCION	RESPONSABLES
Incendio	Controlar que todos los elementos del sistema contra incendios estén operativos y dispuestos conforme al plano de ubicación	Coordinación entre Supervisor de Operación de UT o COT con Seguridad Industrial

CUADRO 7-3 ACCIONES PLAN DE CONTINGENCIAS		
EVENTO NO DESEADO	ACCION	RESPONSABLES
Incendio	Comunicación al personal sobre los siguientes aspectos: - Riesgo de incendio según actividades a realizarse. - Focos de ignición existentes en su área de trabajo. - Procedimiento concreto de manejo de instalaciones para evitar incendios.	Supervisor de Operación o Jefe de Trabajo
Incendio	Depositar los residuos generados en lugares apropiados, previamente asignados	Jefe de Trabajo
Explosión	Identificar elementos susceptibles de explosión y planificar procedimientos de atención	Supervisor de Operación
Explosión	Contemplar la aplicación de la normativa NFPA en caso de construcciones nuevas	Gerencia de Construcciones
Atentado y Robo	Mantener procedimientos de seguridad física para ingreso y egreso de personas, materiales y equipos	Administrador de Contrato de Seguridad Física
Atentado y Robo	Mantener a su personal capacitado en acciones y normas de seguridad física y primeros auxilios	Compañía de Servicios de Seguridad
Atentado y Robo	Dotar a su personal de armas en perfecto estado de funcionamiento, y con la cantidad suficiente de accesorios	Compañía de Servicios de Seguridad
Atentado y Robo	Dotar al guardia de turno de chaleco antibalas y radios de comunicación en buen estado	Compañía de Servicios de Seguridad
Atentado y Robo	Comunicar a la administración de CELEC EP Transelectric en caso de detectarse presencia de elementos o acciones sospechosas	Compañía de Servicios de Seguridad
Atentado y Robo	Realizar rondas de supervisión y control de acuerdo a procedimientos	Personal de Seguridad Física
Atentado y Robo	Solicitar la orden de trabajo o la autorización de ingreso a las instalaciones y la identificación	Personal de Seguridad Física
Atentado y Robo	Registrar en la bitácora el número de placa del vehículo y de las personas de su interior	Personal de Seguridad Física

CUADRO 7-3 ACCIONES PLAN DE CONTINGENCIAS		
EVENTO NO DESEADO	ACCION	RESPONSABLES
Atentado y Robo	Revisar materiales que ingresan a las subestaciones	Personal de Seguridad Física
Atentado y Robo	Entregar la tarjeta de visitante a las personas que ingresan a la S/E y recomendar leer al reverso	Personal de Seguridad Física
Atentado y Robo	Mantenerse alerta y con atención a su entorno y áreas	Personal de Seguridad Física
Atentado y Robo	Comunicar al operador de turno y a la compañía de seguridad en caso de detectarse presencia de elementos o acciones sospechosas	Personal de Seguridad Física
Atentado y Robo	Registrar la salida de materiales y equipos	Personal de Seguridad Física
FUENTE: PLAN DE CONTINGENCIAS Y EMERGENCIAS SUBESTACIONES ZONA OPERATIVA NORTE ADAPTACIÓN: CELEC EP – TRANSELECTRIC, GESTIÓN AMBIENTAL 2011 - 2012		

7.4.4.6 Plan de Emergencias

El Plan de Contingencias y Emergencias elaborado por la ZON, ha establecido los siguientes procedimientos a aplicarse en caso de incendios, explosiones, atentados y robos, las mismas que se describen en el Cuadro 7-4:

CUADRO 7-4 ACCIONES PLAN DE EMERGENCIAS		
EVENTO NO DESEADO	ACCION	RESPONSABLES
Emergencia (General)	Comunicar en forma clara y precisa sobre la emergencia suscitada al Supervisor de Operación de la Unidad de Transmisión Norte, al Jefe de División de Operación del SNT y al COT	Operador de Turno
Incendio	Actuar de acuerdo a lo indicado en manual de operación de la S/E y a lo dispuesto por el Supervisor de Subestaciones	Operador de Turno
Incendio	Elaborar un informe técnico – multidisciplinario sobre daños físicos de equipos y personas, cronología de hechos, presencia de riesgos derivados y costos	Supervisores de Operación de UTN, Seguridad Industrial, Unidad de Comercialización y Responsable de Zona Operativa Norte

CUADRO 7-4 ACCIONES PLAN DE EMERGENCIAS		
EVENTO NO DESEADO	ACCION	RESPONSABLES
Incendio	Colaborar en acciones solicitadas por el Supervisor de Operación u Operador de Turno	Guardia de Seguridad
Explosión	Comunicar a COT de acuerdo a cadena de comunicaciones	Operador de Turno
Explosión	Actuar de acuerdo a procedimientos de incendios y manual de operación de la S/E	Operador de Turno
Explosión	Colocar avisos y barreras de prevención en el lugar del siniestro, tomando las debidas precauciones, para impedir el paso de personal no autorizado	Operador de Turno
Atentado de Bomba	No manipular ni prender o apagar luces en caso de sospecha de existencia de artefacto explosivo	Operador de Turno
Atentado de Bomba	Cumplir ordenes del supervisor de operación de la UTN	Operador de Turno
Atentado de Bomba	Llamar a la Central de Radio Patrulla de la Policía Nacional	Operador de Turno
Robo	Comunicar al COT para las acciones que correspondan	Operador de Turno Guardia de Turno
Accidentes Personales	Proporcionar los primeros auxilios al accidentado, llamar a una ambulancia (si es grave) o llevar al afectado al centro médico u hospital más cercano	Jefe de Trabajo Supervisor de Operación Operador de Turno
Accidentes Personales	Comunicar a Seguridad Industrial y/o Trabajo Social, indicando el lugar, tipo de accidente y lesión	Supervisor de Operación
Generales	Difundir y mantener actualizados los números telefónicos y correos electrónicos de las entidades de apoyo y auxilio.	Seguridad Industrial
Generales	Mantener actualizadas las normas de seguridad para visitas y señalización de advertencia para casos de emergencia.	Seguridad Industrial
FUENTE: PLAN DE CONTINGENCIAS Y EMERGENCIAS SUBESTACIONES ZONA OPERATIVA NORTE ADAPTACIÓN: CELEC EP – TRANSELECTRIC, GESTIÓN AMBIENTAL 2011 – 2012		

7.4.4.7 Recomendaciones

De acuerdo a lo mencionado en Numerales previos, se ha establecido el correspondiente Plan de Contingencias y Emergencias, además se ha identificado en sitio la existencia de equipos contra incendios, señalización, ubicación de rutas de

evacuación y puntos de encuentro. Sin embargo, es necesario incluir algunos aspectos complementarios, para lo cual se recomienda realizar una revisión y actualización del mismo, tomando en cuenta al menos lo siguiente:

- o Derrames de combustible y aceite dieléctrico.
- o Simulacros para incendios, explosiones y derrames.
- o Mecanismos de coordinación con habitantes y propietarios de los alrededores de la S/E.
- o Identificación de rutas con menor tiempo para el traslado de heridos, enfermos, accidentados, etc.

Para la S/E Mulaló, se recomienda además incluir una Plan específico en caso de erupción del volcán Cotopaxi (rutas de evacuación, puntos de encuentro en poblados cercanos).

Adicionalmente a lo señalado, CELEC EP Transelectric debe mantener vigente una póliza de responsabilidad civil y daños a terceros.

7.4.5 Programa de Participación Ciudadana

7.4.5.1 Objetivo

Implementar procedimientos y mecanismos aplicables a las características de las AID, con el objeto de conseguir que los criterios y observaciones de la ciudadanía, técnica y económicamente viables, sean incorporados en el EIAD Expost y por consiguiente en las actividades de operación y mantenimiento de las S/E.

7.4.5.2 Subprograma de Participación Social

Cumpliendo con la normativa ambiental vigente se deberá aplicar el Proceso de Participación Social correspondiente, para lo cual se seguirá lo que establezca la Autoridad Ambiental de Aplicación responsable, AAAR.

7.4.5.3 Subprograma de Relaciones Comunitarias

El presente programa contiene los lineamientos que CELEC EP – TRANSELECTRIC, implementara para interactuar y relacionarse con las comunidades, con el fin de solventar cualquier preocupación que éstas tuvieran respecto a las S/E, así como otras relacionadas con los entornos donde viven.

Objetivos

- Dar a conocer a los pobladores sobre: Beneficios de las S/E, actividades planificadas que realizará CELEC EP – TRANSELECTRIC en las áreas de influencia.
- Dar a conocer los canales de comunicación existentes para mejorar las relaciones entre las partes (empresa y comunidades).

- Instruir y capacitar a las poblaciones de las áreas de influencia en relación al cuidado y protección que deben tener con respecto a la presencia de las S/E.

Actividades Específicas

Debido a la condición de empresa pública, CELEC EP - TRANSELECTRIC no puede caer en el plano asistencial y ofrecer a las comunidades solucionar problemas de infraestructura y servicios que corresponden a otras instituciones del Estado, por tal motivo, la empresa, a través del responsable de Relaciones Comunitarias, deberá encargarse de realizar acercamientos con las comunidades asentadas en las AID de las instalaciones.

7.4.6 Programa de Monitoreo, Control y Seguimiento

7.4.6.1 Objetivo

Asegurar que las medidas definidas en el Plan de Manejo Ambiental sean cumplidas por CELEC EP Transelectric y que a su vez tengan la efectividad requerida.

7.4.6.2 Medidas Específicas

- Ejecutar una vez al año, el monitoreo de campos eléctricos y magnéticos para público en general, en los puntos indicados para cada S/E en el Plan de Acción específico.
- Ejecutar una vez al año, el monitoreo de campos eléctricos y magnéticos para personal ocupacionalmente expuesto, en los puntos indicados para cada S/E en el Plan de Acción específico.
- Ejecutar una vez al año, el monitoreo de ruido ambiental, en los puntos indicados para cada S/E en el Plan de Acción específico.
- Ejecutar una vez al año, el monitoreo de ruido ocupacional, en los puntos indicados para cada S/E en el Plan de Acción específico.
- Ejecutar el monitoreo de nivel mínimo de iluminación en las instalaciones de las S/E.
- Continuar con el monitoreo y control de posibles fugas de SF6 en los equipos eléctricos que operan con dicho gas.
- Contar con el registro de mantenimiento anual de los generadores de emergencia, con el objeto de cumplir lo indicado para fuentes fijas no significativas, en el Numeral 4.1.1.5 del Anexo 3 del Libro VI del TULSMA.
- Presentar a la AAAR la AA de cumplimiento, una vez otorgada la Licencia Ambiental, con la periodicidad que corresponda.

7.4.7 Programa de Capacitación Ambiental

7.4.7.1 Objetivo

Establecer procedimientos, acciones y medidas que contribuyan al mejoramiento continuo del conocimiento socioambiental del personal que participa en las actividades de operación y mantenimiento de las S/E, así como de las comunidades asentadas en las áreas de influencia, con el objeto de alcanzar una convivencia adecuada y consecuentemente una operación sostenible de las S/E del SNT.

7.4.7.2 Subprograma de Capacitación al Personal

- Realizar al menos un evento de capacitación al año con el personal de operación y mantenimiento de Subestaciones de la Zona Operativa Norte y otro similar para la Zona Operativa Sur.

En el Cuadro 7-5 se presentan los principales temas de capacitación para las actividades que tienen una mayor frecuencia de ejecución, pudiendo modificarse o incluirse temas adicionales, dependiendo de los requerimientos y de las actividades a desarrollarse:

CUADRO 7-5 PROGRAMA DE CAPACITACIÓN		
ACTIVIDAD	TEMA	AREA
Operación diaria	- Riesgos - Herramientas y equipos - Equipo de Protección Personal - Situaciones de Emergencia	Seguridad Industrial y Salud Ocupacional
	- Métodos de corte y desbroce - Manejo de Desechos - Manejo de Derrames - Relación con vecinos - Campos Eléctricos y Magnéticos	Socioambiental
Mantenimientos preventivos rutinarios, preventivos programados y correctivos	- Riesgos - Trabajos en instalaciones energizadas - Trabajos en instalaciones desenergizadas - Herramientas y equipos - Equipo de Protección Personal - Situaciones de Emergencia	Seguridad Industrial y Salud Ocupacional

CUADRO 7-5 PROGRAMA DE CAPACITACIÓN		
ACTIVIDAD	TEMA	AREA
Mantenimientos preventivos rutinarios, preventivos programados y correctivos	• Métodos de corte y desbroce • Mantenimiento maleza • Manejo de Desechos • Manejo de Derrames • Relación con vecinos • Campos Eléctricos y Magnéticos • Manejo de combustibles y químicos	Socioambiental
ELABORACIÓN: CELEC EP – TRANSELECTRIC, GESTIÓN AMBIENTAL 2011-2012		

- Llevar los registros de los eventos de capacitación, tomando en cuenta los siguientes puntos:
 - o Lugar del evento, fecha, hora y duración.
 - o Temas tratados y nombres de instructores.
 - o Datos de los asistentes: nombres, números de cédula, números telefónicos o direcciones de correos electrónicos, firmas.
 - o Registro Fotográfico y registro documental (diapositivas, trípticos, etc.)

7.4.7.3 Subprograma de Capacitación a la Comunidad

Es importante el lograr que las personas que habitan, trabajan o circulan por los alrededores de las S/E, adquieran un conocimiento adecuado con respecto a dichas instalaciones (riesgos, beneficios, medidas de prevención y comunicación).

Por tal motivo y en vista de la cantidad de S/E en operación con que cuenta la empresa, CELEC EP Transelectric, planificará la realización de un Taller Informativo al año con los actores locales.

Los principales temas a considerarse serán los siguientes, pudiendo modificarse o agregarse dependiendo de los requerimientos:

- o Conceptos básicos sobre la S/E (operación y mantenimiento).
- o Beneficios e importancia de las S/E
- o Importancia de realizar las actividades de mantenimiento a las S/E.
- o Importancia de conservar el ambiente y medidas de prevención.
- o Potenciales riesgos de las S/E y medidas preventivas.
- o Actividades humanas alrededor de las S/E que puedan presentar riesgo potenciales y medidas de prevención.
- o Formas de comunicación entre la comunidad y la empresa.
- o Procedimientos de apoyo en situaciones de emergencia.

- Llevar los registros de los eventos de capacitación, tomando en cuenta los siguientes puntos:
 - o Lugar del evento, fecha, hora y duración.
 - o Temas tratados y nombres de instructores.
 - o Datos de los asistentes: nombres, números de cédula, números telefónicos o direcciones de correos electrónicos, firmas.
 - o Registro Fotográfico y registro documental (diapositivas, trípticos, etc.)

7.5 Plan de Manejo Ambiental Obras Civiles y Montaje Electromecánico

7.5.1 Objetivos

- Proporcionar una guía referencial de normas mínimas de cumplimiento obligatorio, aplicables a la construcción de Obras Civiles, OC, y Montaje Electromecánico, ME, dentro del predio existente de una S/E en operación, con el objeto de mantener procedimientos uniformes en gestión ambiental y evitar incidentes y/o accidentes.
- Establecer un ambiente laboral que garantice la seguridad física del personal mientras realiza sus actividades relacionadas con el desarrollo de la obra.
- Evitar afectación al entorno ambiental, mediante la aplicación sistemática de los reglamentos de alcance general referidos a dicho control.

7.5.2 Generalidades

Gestión Ambiental de CELEC EP – TRANSELECTRIC, GAM, proveerá a el (la) Contratista una charla inicial de inducción con respecto al cumplimiento del presente PMA, esta se efectuará mediante una reunión previo inicio del Contrato, y contará con la participación de los cargos responsables de trabajadores por parte del (la) Contratista y de los responsables de la obra por parte de CELEC EP – TRANSELECTRIC.

El PMA, se encuentra constituido por el conjunto de acciones, tendientes a eliminar o controlar los riesgos que afectan la salud de los trabajadores y el equilibrio del ambiente.

Durante las actividades constructivas (OC y ME) que puedan ejecutarse dentro de los predios de una S/E en operación, la persona natural o jurídica adjudicataria del Contrato, será responsable de implementar y ejecutar el PMA, para lo cual, obligatoriamente deberá contar de manera permanente con un profesional especialista en gestión ambiental y en seguridad industrial, a quien se denominará como Supervisor (SAC), y deberá cumplir con los siguientes requerimientos mínimos:

- o Título de Tercer Nivel: Ingeniería Ambiental, o afines

- o Experiencia: al menos tres (3) años en actividades de monitoreo, elaboración de auditorías ambientales, estudios de impacto ambiental, gestión de seguridad industrial y salud ocupacional

El profesional contratado será responsable de elaborar un informe mensual de cumplimiento de las medidas ambientales propuestas, que deberá ser entregado al Administrador del Contrato, quien a su vez remitirá a GAM para su revisión.

Adicionalmente, dicho profesional deberá cumplir con las siguientes actividades:

- o Estar presente en todos los sitios de trabajo, previo al inicio de actividades.
- o Realizar el levantamiento de información primaria, del estado del área, antes de la intervención mediante evidencia documentales.
- o Solicitar Permisos de Paso
- o Capacitar a todos los niveles del (la) Contratista con respecto al PMA.
- o Registrar el cumplimiento del presente PMA, mediante formularios y otros procedimientos documentales.
- o Realizar inspecciones periódicas a las actividades constructivas, así como a las facilidades de alojamiento y logística, a fin de garantizar el cumplimiento del PMA.

7.5.3 Capacitación Ambiental

El (la) Contratista será la responsable de la Capacitación Ambiental de sus trabajadores involucrados en las obras objeto del presente Contrato. Cada actividad de capacitación será respaldada mediante un registro.

El SAC deberá efectuar la programación de los temas que serán impartidos al personal y será responsable de su aplicación.

Los temas que deberán ser tratados durante la capacitación se detallan a continuación:

- o Manejo de desechos
- o Actuación en casos emergentes
- o Riesgos de trabajo
- o Primeros auxilios
- o Prohibiciones específicas, advertencias y señalización, relativas a: límites de velocidad, ingesta de alcohol, sustancias estupefacientes y psicotrópicas, etc.
- o Equipo de Protección Personal (EPP)

Dicha programación será entregada al Administrador del Contrato y su cumplimiento será vigilado por parte del Fiscalizador. Al menos se realizarán reuniones cada 07 días y si es posible realizar un simulacro de emergencias, a los 60 días de iniciado el plazo contractual.

7.5.4 Manejo de Desechos

7.5.4.1 Desechos Sólidos

Los desechos sólidos serán manejados cumpliendo las siguientes directrices:

- Procurar la aplicación del “Principio de las tres R”: Reducir, Reutilizar y/o Reciclar.
- Clasificar los desechos en base a cuatro categorías: orgánicos (biodegradables), inorgánicos reciclables, con hidrocarburos, aceites y químicos y de chatarra y escombros.
- Prohibir la quema y abandono de desechos.
- Mantener los registros de manejo de desechos especificando: cantidad, tipo, fecha de emisión, acopio temporal, lugar y fecha de entrega, así como firmas de responsabilidad.
- Mantener sitios específicos para el acopio temporal de desechos, mismos que serán dotados de recipientes rotulados y con la siguiente codificación de colores: verde (desechos orgánicos), gris (vidrio), amarillo (plásticos), azul (papel y cartón), rojo (desechos infecciosos: medicinas, gasas, etc.), negro (materiales con hidrocarburos). Para el caso de la madera y escombros, el SAC identificará en coordinación con el Fiscalizador de CELEC EP – TRANSELECTRIC (FT), sitios adecuados para su almacenamiento temporal.
- Efectuar la disposición final de residuos sólidos según el detalle de la Tabla 7-6:

CUADRO 7-6 MANEJO DE DESECHOS SÓLIDOS	
TIPO	DISPOSICIÓN
Aceites lubricantes, filtros de aceite,	Entrega a gestores autorizados por el MAE
Desechos contaminados con hidrocarburos	Entrega a gestores autorizados por el MAE
Vidrio, papel, cartón, plásticos	Entrega a gestores (recicladores) autorizados por el MAE
Chatarra metálica, varillas de hierro	Entrega a gestores (chattarreras, recicladores)
Desechos orgánicos (domésticos)	Sistemas de Recolección Municipal
Escombros	Escombreras autorizadas por la autoridad local
ELABORACIÓN: CELEC EP – TRANSELECTRIC, GESTIÓN AMBIENTAL 2011-2012	

- Cubrir con lona durante el transporte de escombros, con el fin de evitar que se genere polvo.

7.5.4.2 Desechos Líquidos

- Utilizar baterías sanitarias móviles, para lo cual se requerirá que la empresa encargada de la limpieza y descarga de las mismas, cuente con los permisos ambientales para su funcionamiento.

7.5.5 Seguridad Industrial y Salud Ocupacional

7.5.5.1 Condiciones de higiene y medicina laboral preventiva

Se dará cumplimiento a lo establecido en el Reglamento de Seguridad para la Construcción y Obras Públicas, con respecto a los siguientes factores:

- Disponer de retretes, duchas y lavabos provisionales desde el inicio de las labores constructivas, de acuerdo al número de trabajadores.
- Contar con agua potable fresca en cantidades suficientes.
- Mantener en los lugares de trabajo y vehículos botiquines de primeros auxilios con al menos los siguientes medicamentos: Analgésicos, antipiréticos, antihistamínicos, antiespasmódicos, suero antiofídico (polivalente) cuando se desarrolle el trabajo en zonas con presencia de serpientes, sales de Hidratación, sablón (antiséptico), alcohol (Yodado – Antiséptico), algodón hidrófilo esterilizado, apósitos autoadhesivos, vendas anchas (2 rollos), vendas angostas (2 rollos), tela adhesiva ancha (4.5 cm x 5 m aprox.), gasas esterilizadas 20 x 20 cm, cuello ortopédico, un juego de férulas inflables para fracturas o hemorragias (tipo COVER-PROT), esparadrapos, guantes desechables, jabón blanco (1 Pasta) y tijeras.

7.5.5.2 Emergencias Médicas

El Contratista deberá entregar a CELEC EP –TRANSELECTRIC, a través de su Administrador de Contrato un protocolo de respuesta en caso de ocurrencia de Emergencias Médicas, en este deberán estar establecidas las líneas de comunicación y acción respectivas.

7.5.5.3 Señalética

El Contratista deberá aplicar las siguientes disposiciones:

- Colocar señalización preventiva, informativa y de obligación en buen estado, de material resistente, seleccionando y ubicando las mismas en sitios visibles y de acuerdo a los riesgos y circunstancias reales de los trabajos y actividades a desarrollarse, en cumplimiento con el RSS y las disposiciones del INEN.
- Delimitar con cinta plástica color amarillo con leyenda PELIGRO, todos los sitios de trabajo que indique la SAC en coordinación con el FT. En caso de efectuar trabajos en caliente se utilizará cinta de peligro color rojo.

- Adquirir al menos 10 unidades de conos reflectivos color naranja, del tipo CFN-075, con una altura de 0.75 m, con su respectiva base de goma, para colocarlos en sitios identificados por el SAC y FT.

7.5.5.4 Trabajos en Altura

El Contratista deberá aplicar las siguientes disposiciones:

- Suministrar para todos los trabajos de altura (>1.8 metros por encima del suelo), andamios, rampas, escaleras, plataformas, arneses y líneas de vida.
- Efectuar inspecciones regulares a fin de detectar condiciones inseguras y poder aplicar las medidas correctivas que correspondan.

7.5.5.5 Equipos de Protección Personal (EPP)

El Contratista deberá proveer a su personal del EPP requerido, de material durable de acuerdo a la normativa INEN, según la actividad a realizar y su riesgo relacionado.

Los implementos con los que deben contar todos los trabajadores que intervengan en la construcción de la obra civil y montaje electromecánico, son los que se detallan a continuación:

Personal Técnico:

Casco, chaleco reflectivo, impermeable, botas de seguridad, mascarilla, tapones auditivos

Personal de obra:

- o Casco.
- o Chaleco reflectivo.
- o Botas de seguridad.
- o Mascarilla contra el polvo.
- o Gafas de seguridad (a las persona que realice actividades, que requieran este implemento).
- o Guantes (De acuerdo con los riesgos a los cuales estarán expuestos: Cuero, lona, material aislante o de hule.
- o Tapones de oído u orejeras externas (según el nivel de ruido, a las personas que realice actividades, que requieran este implemento).
- o Impermeable.
- o Camisetas con el distintivo del Contratista.
- o Overol (si fuere del caso).

Adicionalmente, el Contratista deberá contar con los elementos de protección relativos a trabajos en altura.

7.5.5.6 Prevención y Control de Incendios

El Contratista deberá aplicar las siguientes disposiciones:

- Mantener en los sitios de trabajo y en los vehículos, extintores de incendio portátiles.
- Rotular y señalizar todas las áreas con presencia de materiales combustibles.
- Utilizar extintores con mantenimiento vigente y etiqueta de identificación.
- Efectuar una inspección mensual a los extintores utilizados, llevando el registro correspondiente.

7.5.5.7 Manejo de Combustibles, Lubricantes y Químicos

El Contratista deberá aplicar las siguientes disposiciones:

En los trabajos en los cuales se requieran utilizar pinturas, anticorrosivos, removedores de sales, resinas, lacas, u otros productos químicos, dependiendo de las actividades, tipos y cantidades manejadas, se deberán considerar los siguientes lineamientos:

- Almacenar los productos y materiales inflamables en lugares aislados, señalizados, con superficie impermeable, contención, cubierta y medidas de seguridad.
- Almacenar los productos químicos sobre superficies impermeables, con contención, cubierta, señalización y medidas de seguridad.
- Adquirir y utilizar, siempre y cuando estén disponibles en el mercado, productos que no generen contaminación ni degraden al entorno. En ningún caso se podrán utilizar productos cuyo uso esté prohibido por la normativa vigente.
- Contar con paños, barreras absorbentes, tambores, bombas y otros implementos para retener y recoger el producto derramado accidentalmente sobre la superficie impermeable.
- Revisar que los recipientes de los productos utilizados se encuentren herméticamente sellados.
- Contener en caso se produzca un derrame que alcance el suelo y retirar el suelo afectado y ejecutar las labores de remediación que correspondan.

7.5.6 Contingencias

El Contratista deberá contar con un Protocolo de Prevención y Respuesta ante contingencias, en este se deberá identificar los riesgos asociados a las actividades específicas, sus capacidades y recursos internos, capacidades y recursos externos, comunicación a los grupos de trabajo, niveles de organización interna y mecanismos de coordinación con CELEC EP – TRANSELECTRIC.

Todo evento emergente en caso de suscitarse será objeto de reporte, evaluación y aplicación de medidas correctivas.

7.5.7 Relaciones Comunitarias

La relación con la comunidad deberá guiarse en principios de transparencia, respeto y equidad. Las siguientes acciones las cumplirá el Contratista (especialmente al cierre de la obra) cuando por requerimientos operativos se realice contratación de servicios locales (alimentación, vivienda, etc.) para la ejecución de sus actividades.

El objetivo principal de las siguientes disposiciones es evitar “pasivos sociales” que la comunidad pudiera asociar con la actividad realizada con CELEC EP - TRANSELECTRIC que establezcan, en el ámbito social, un mal precedente y una imagen negativa de la obra objeto de Contrato y de la Corporación. Por tal motivo el Contratista deberá cumplir con las siguientes disposiciones:

- Entregar los “paz y salvos” debidamente firmados por los dueños de los servicios que han utilizado localmente para la ejecución de sus trabajos. El “paz y salvo”, constituye una carta/documento debidamente suscrito, en la que el propietario o representante autorizado de determinado servicio local indica que el contratista no adeuda nada por los servicios locales prestados.

Los “paz y salvos” serán documentos habilitantes para el pago a la Contratista. CELEC EP - TRANSELECTRIC, establecerá los mecanismos administrativos internos para que esto se cumpla.

En caso de existir actividades en las cuales se puedan afectar instalaciones, terrenos, etc., ubicados fuera del predio de la S/E, previamente a la ejecución de dichos trabajos, se procederá de la siguiente manera:

- Obtener previamente a la ejecución de trabajos, las correspondientes autorizaciones de paso, en caso de existir actividades de mantenimiento en las cuales se puedan afectar cultivos, terrenos o árboles ubicados fuera de las instalaciones de las S/E.
- Realizar el avalúo de afectaciones, a través de peritos evaluadores autorizados por CELEC EP Transelectric.
- Efectuar los trámites legales respectivos para cancelar a los propietarios los valores que correspondan.

7.6 Plan de Retiro

El retiro de una Subestación puede ser total o parcial, dependiendo de los requerimientos técnicos que se susciten. El retiro total implica el desmontaje completo: cimentación, bases, equipos y accesorios, mientras que el retiro parcial, comprendería el retiro y reemplazo de equipos ya sean transformadores, conductores, disyuntores, etc. Cabe señalar que dentro de este concepto no se incluye el retiro y reemplazo de accesorios (aisladores, grapas, etc.) ya que los mismos se han tomado en cuenta dentro de las actividades de mantenimiento rutinario.

Por tal motivo, a continuación se describen las medidas ambientales generales que se tomarán en cuenta en la etapa de retiro total o parcial de una S/E, las mismas que dependiendo de los trabajos ha realizarse deberán ser ampliadas o modificadas.

7.6.1 Medidas Generales

- Notificar a los habitantes del área, previamente a las actividades de retiro, sobre los trabajos a realizarse y se acordará con los propietarios de los terrenos adyacentes, los procedimientos a seguir en caso de afectaciones a cultivos, árboles u otros elementos, siguiendo los lineamientos indicados en el Numeral 7.4.1.2.
- Desenergizar total o parcialmente los equipos e instalaciones de la S/E, dependiendo de los trabajos a realizarse.
- Delimitar la zona de trabajo con cintas de seguridad, conos y/o barreras, durante las actividades de retiro, con el objeto de evitar la circulación y permanencia de personas no autorizadas. En caso de efectuar trabajos en caliente se utilizará cinta de peligro color rojo.
- Procurar utilizar los caminos de acceso existentes, sin embargo en caso de ser necesaria la apertura de caminos temporales, se deberá previamente informar y acordar con los propietarios de los predios sobre el particular, para lo cual se generarán las autorizaciones de paso correspondientes y posteriormente los pagos respectivos por daños y perjuicios causados a los predios.
- Procurar utilizar métodos mecánicos y no explosivos para el retiro de cimentaciones y bases.
- Llevar el equipo de protección personal apropiado a los trabajos a realizarse y cumplir con los procedimientos de seguridad industrial y salud ocupacional correspondientes.
- Mantener una Organización de Respuesta completa y de acción inmediata en caso se susciten eventos imprevistos no deseados.

7.6.2 Maquinaria y vehículos

- Utilizar vehículos y maquinaria en buen estado y con mantenimiento oportunamente realizado.
- Portar un extintor contra incendios debidamente cargado y mantenido en cada vehículo y maquinaria.
- Abastecer con combustible a las maquinarias menores sobre superficies impermeables, en zonas abiertas, alejadas de zonas pobladas y de zonas o actividades con potencial riesgo a generar incendios. En ningún caso se podrán realizar recargas de combustible cerca de cursos o cuerpos de agua.

7.6.3 Suelo

- Apilar el suelo, en caso se realicen excavaciones, lejos de cursos de agua, cubriéndolo con lonas para evitar dispersión y generación de polvo. No estará permitido abandonar el suelo excavado o arrojarlo a ningún curso de agua (ríos, acequias, etc.)
- Dispersar una neblina de agua antes de iniciar el trabajo y luego periódicamente dependiendo de las necesidades identificadas, en los sitios con potencial generación de polvo.
- Reconformar el suelo una vez finalizadas las actividades, manteniendo sus perfiles y pendientes existentes y revegetar la zona con especies nativas.

7.6.4 Desechos

- No abandonar ningún tipo de desecho, ni arrojar a cursos de agua. Se prohíbe además el realizar quema de los mismos.
- Manejar los desechos comunes orgánicos e inorgánicos, de acuerdo a lo indicado en el Numeral 7.4.2.2.
- Manejar desechos de hidrocarburos, aceites y químicos, en caso de existir y dependiendo de la cantidad, de acuerdo a lo indicado en el Numeral 7.4.2.3.
- Manejar los desechos de chatarra, de acuerdo a lo indicado en el Numeral 7.4.2.4.
- Apilar de manera ordenada los escombros generados y luego transportarlos a escombreras autorizadas por el Municipio correspondiente.
- Registrar todos los desechos generados de acuerdo a los formatos presentados en el Anexo No. 14.

8 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- Las Subestaciones Eléctricas objeto del presente estudio tienen ya varios años de funcionamiento, siendo las más antiguas Ambato (1975), Pucará (1977) y Vicentina (1978), mientras que las de más reciente operación son Dos Cerritos y Orellana (2004). De las S/E analizadas, siete se encuentran en la Sierra, diez en la Costa y dos en el Oriente.
- En las áreas que rodean a las S/E Ambato, Policentro, Portoviejo, San Idelfonso, Tena y Vicentina se ha identificado presencia de edificaciones que se han ido consolidando como caseríos, comunidades, comunas y/o barrios a lo largo del tiempo, en las inmediaciones de las S/E, puesto que la instalación eléctrica genera un imaginario colectivo de seguridad por presencia de iluminación y seguridad física (guardianía).
- En las S/E Chone, Coca, Dos Cerritos, Ibarra, Mulaló, Posorja, Santo Domingo y Tulcán, se identificó que las mismas se encuentran rodeadas de terrenos que en algunos casos son utilizados para cultivos o poseen especies arbóreas y en otros con alguna edificación dispersa.
- Las S/E Esmeraldas, Pascuales, Pucará, Santa Elena y Santa Rosa se encuentran ubicadas junto a otras instalaciones eléctricas principalmente conformadas por centrales hidroeléctricas o termoeléctricas.
- Junto a las S/E Mulaló, Portoviejo, Tena y Vicentina se encuentran ubicadas instalaciones eléctricas, principalmente subestaciones, pertenecientes a las empresas distribuidoras.
- De las Subestaciones Eléctricas objeto del presente estudio, dos son de seccionamiento (Pucará y San Idelfonso) y diecisiete de transformación. Las S/E Dos Cerritos, Pascuales, Santa Rosa y Santo Domingo manejan tensiones de hasta 230 kV, mientras que las restantes hasta 138 kV.
- Cuatro S/E (Pucará, Posorja, Santo Domingo y Vicentina) poseen equipamiento que contiene aceite dieléctrico, mientras que en las restantes existen algunos equipos con aceite dieléctrico y otros con Hexafluoruro de Azufre (SF₆).
- En doce S/E que poseen transformadores de potencia, se han realizado pruebas de contenido de PCBs con el Laboratorio SERTINLAB, utilizando la Norma ASTM-USEPA-SW-846-9079 (método screening colorimétrico), observándose en todas las pruebas valores de concentración menores a 50 ppm, considerándose por lo tanto como SIN PCBs.
- En las S/E donde se realizaron mediciones de Campos Eléctricos y Magnéticos no se identificaron valores que superen los niveles de referencia establecidos en la normativa ambiental vigente, tanto para público en general como para personal ocupacionalmente expuesto.

- En las S/E donde se realizaron mediciones de Ruido Ambiental no se identificaron puntos que excedan los niveles normativos en operación normal.
- En ocho S/E se identificaron puntos que exceden los niveles normativos cuando los generadores de emergencia están operando, sin embargo cabe señalar que normalmente por razones de mantenimiento, el generador solo se enciende una vez a la semana (cada viernes en la mañana) por el lapso de una hora, indicando además que en tres S/E el ruido de fondo y el ruido ambiente fueron similares, existiendo influencia de la circulación vehicular y en dos S/E no se identificaron edificaciones cercanas a dichos puntos.
- En las S/E donde se realizaron mediciones de Ruido Ocupacional no se identificaron resultados que excedan los valores de la normativa vigente, sin embargo la utilización de protección auditiva debe ser obligatoria cuando operen los generadores de emergencia.
- A través del trabajo de campo, fue posible constatar que las percepciones de la población circundante a las subestaciones de la zona, son de diversa índole (positivas, negativas e indiferentes), existiendo por una parte cierto temor o desconocimiento sobre las instalaciones y por otra parte percibiendo a la presencia de la subestación como beneficiosa especialmente por la mejora del sistema eléctrico y la presencia de iluminación y seguridad física (guardianía).
- Durante la evaluación del cumplimiento normativo del sistema de S/E a través de las matrices de obligaciones ambientales, se detectaron una No Conformidad Mayor (NC+), diecisiete no conformidades menores (nc-) y dieciséis observaciones, para las cuales se han definido acciones correctivas específicas.
- La NC+ se refirieron principalmente a desviaciones detectadas en aspectos relacionados con sistemas de contención de tanques de combustible para generadores de emergencia (73%).
- Las nc- se refirieron principalmente a desviaciones detectadas en aspectos relacionados con mantenimiento de extintores, manejo de desechos (comunes, chatarra y aceite dieléctrico usado), cerramientos, botiquines, señalización para área de tanques de combustible y equipamiento para contener derrames.
- Con respecto a los cerramientos de las S/E, se recomienda que la empresa analice la factibilidad de cambiar los cerramientos de malla por cerramientos sólidos de hormigón y bloque con el objeto de mejorar el nivel y la percepción de seguridad.
- Con el objeto de mantener una mejora continua en las actividades de operación y mantenimiento de las S/E y cumplir con el Plan de Manejo Ambiental y Planes de Acción incluidos en el presente estudio es pertinente el mantener una estrecha coordinación entre las diferentes áreas técnicas, administrativas y jurídicas de la empresa.

BIBLIOGRAFÍA

- Análisis de Riesgos Líneas de Transmisión Eléctrica, Consultores de Protección y Riesgos, Octubre de 2006.
- Anuario Hidrológico 2008, Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología, INAMHI, www.inamhi.gov.ec
- Anuarios Meteorológicos (2000-2008) del Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología, INAMHI, www.inamhi.gov.ec
- Auditoría Ambiental de Cumplimiento Subestación Puyo y Línea de Transmisión asociada, CELEC EP Transelectric, Marzo de 2009.
- Auditoría Ambiental Inicial Subestación Eléctrica Pascuales, CELEC EP Transelectric, Mayo de 2011.
- Biblioteca Virtual SNT, Versión SMIT 1.0, Intranet Transelectric.
- Cartografía e Información de la Fertilidad de los Suelos del Ecuador, Velásquez Hernán, octubre de 2008.
- Categorías del Uso del Suelo a Nivel Cantonal del Ecuador, Instituto Nacional de Capacitación Campesina, INCCA, Econ. Paredes Edgar, Noviembre de 2009.
- Censo de Población y Vivienda 2010, Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, INEC, www.inec.gob.ec
- Ciencias Ambientales Ecología y Desarrollo Sostenible, Bernard Nebel y Richard Wright, 1999.
- Código Ecuatoriano de la Construcción 2002.
- Diagramas Unifilares Transelectric S.A.
- Diseño de Puesta a Tierra en Centrales y Subestaciones aplicado a la Central Hidroeléctrica de Pisayambo, Tesis de Grado, Escuela Politécnica del Litoral, Víctor León Navas, 1976.
- Encuesta Nacional de Empleo, Desempleo y Subempleo (ENEMDU), actualizada a diciembre de 2009.
- Estudio de Impacto Ambiental Definitivo Línea de Transmisión Santo Domingo – Esmeraldas de 230 kV, Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda., 2010.
- Estudio de Impacto Ambiental Definitivo L/T Milagro-Machala, Suma Consultora, Transelectric S.A.
- Estudio de Impacto Ambiental Definitivo Línea de Subtransmisión a 69 kV TAP Dos Cerritos – Durán Norte, ENTRIX, CNEL Regional Guayas – Los Ríos, 2009.

- Estudio de Impacto Ambiental Definitivo Expost de la Subestación Eléctrica Trinitaria, ESINGECO, 2010.
- Estudio de Impacto Ambiental Definitivo Expost de la Línea de Transmisión Eléctrica a 138 kV, desde la Subestación Mulaló a la Subestación Novacero -Subestación Novacero, Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda.
- Estudio de Impacto Ambiental Definitivo Línea de Transmisión Eléctrica Santo Domingo – Esmeraldas de 230 kV y Ampliación de la Subestación Eléctrica Esmeraldas de 230/138/69 kV, Charlieg Ingeniería y Remediación Cía. Ltda.
- Estudio de Impacto Ambiental Expost de la Operación de Estaciones Base de Telefonía Celular en la Provincia de Cotopaxi, Consultora Calidad Ambiental, noviembre de 2008.
- Glosario de Términos para Contratación de los Servicios Complementarios de Mantenimiento de LT y SE del SNT, Transelectric S.A., 2007.
- Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental. Cuarta Edición. Ediciones Mundi-Prensa, Conesa Vicente, 2009.
- Guía para la Preparación de Auditorías Ambientales en el Sector Eléctrico, Consejo Nacional de Electricidad, CONELEC, 2009.
- IFS Enterprise Asset Management
- Información Metereológica 1973 – 1985 Estación Metereológica M087 (Mulaló), Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología, INAMHI.
- Ingeniería Ambiental, Glynn Henry y Gary Heinke, 1999.
- Ingeniería y Ciencias Ambientales, Mackenzie Davis y Susan Masten, 2005.
- Libro Rojo de las Aves del Ecuador Tomo II, SIMBIOE, 2002.
- Mapa de Deslizamientos Guayaquil, Programa de Manejo de Recursos Costeros, Proyecto Manejo de Recursos Costeros Etapa II, Ingeniero Guillermo Beltrán, diciembre de 2006, www.snriesgos.gob.ec
- Mapa de Deslizamientos Machala, Programa de Manejo de Recursos Costeros, Proyecto Manejo de Recursos Costeros Etapa II, Ingeniero Guillermo Beltrán, diciembre de 2006, www.snriesgos.gob.ec
- Mapa de Erosión Chone, Programa de Manejo de Recursos Costeros, Proyecto Manejo de Recursos Costeros Etapa II, Ingeniero Guillermo Beltrán, diciembre de 2006, www.snriesgos.gob.ec
- Mapa de Erosión Guayaquil, Programa de Manejo de Recursos Costeros, Proyecto Manejo de Recursos Costeros Etapa II, Ingeniero Guillermo Beltrán, diciembre de 2006, www.snriesgos.gob.ec

- Mapa de Erosión Machala, Programa de Manejo de Recursos Costeros, Proyecto Manejo de Recursos Costeros Etapa II, Ingeniero Guillermo Beltrán, diciembre de 2006, www.snriesgos.gob.ec
- Mapa de Erosión Portoviejo, Programa de Manejo de Recursos Costeros, Proyecto Manejo de Recursos Costeros Etapa II, Ingeniero Guillermo Beltrán, diciembre de 2006, www.snriesgos.gob.ec
- Mapa de Erosión Salinas, Programa de Manejo de Recursos Costeros, Proyecto Manejo de Recursos Costeros Etapa II, Ingeniero Guillermo Beltrán, diciembre de 2006, www.snriesgos.gob.ec
- Mapa de Eventos Geomorfológicos Administración Centro, Distrito Metropolitano de Quito, Dirección Metropolitana de Seguridad y Convivencia Ciudadana, Departamento de Gestión de Riesgos, Proyecto Sistema Metropolitano de Gestión de Riesgos, 2009, www.snriesgos.gob.ec
- Mapa de Eventos Morfoclimáticos Administración Centro, Distrito Metropolitano de Quito, Dirección Metropolitana de Seguridad y Convivencia Ciudadana, Departamento de Gestión de Riesgos, Proyecto Sistema Metropolitano de Gestión de Riesgos, 2009, www.snriesgos.gob.ec
- Mapa de Geología Administración Centro, Distrito Metropolitano de Quito, Dirección Metropolitana de Seguridad y Convivencia Ciudadana, Departamento de Gestión de Riesgos, Proyecto Sistema Metropolitano de Gestión de Riesgos, 2009, www.snriesgos.gob.ec
- Mapa de Movimientos en Masa Administración Centro, Distrito Metropolitano de Quito, Dirección Metropolitana de Seguridad y Convivencia Ciudadana, Departamento de Gestión de Riesgos, Proyecto Sistema Metropolitano de Gestión de Riesgos, 2009, www.snriesgos.gob.ec
- Mapa de Inundaciones Chone, Programa de Manejo de Recursos Costeros, Proyecto Manejo de Recursos Costeros Etapa II, Ingeniero Guillermo Beltrán, diciembre de 2006, www.snriesgos.gob.ec
- Mapa de Inundaciones del Ecuador, Sistema Integrado de Indicadores Sociales del Ecuador – SIISE, 2008.
- Mapa de Inundaciones Guayaquil, Programa de Manejo de Recursos Costeros, Proyecto Manejo de Recursos Costeros Etapa II, Ingeniero Guillermo Beltrán, diciembre de 2006, www.snriesgos.gob.ec
- Mapa de Inundaciones Machala, Programa de Manejo de Recursos Costeros, Proyecto Manejo de Recursos Costeros Etapa II, Ingeniero Guillermo Beltrán, diciembre de 2006, www.snriesgos.gob.ec
- Mapa de Inundaciones Portoviejo, Programa de Manejo de Recursos Costeros, Proyecto Manejo de Recursos Costeros Etapa II, Ingeniero Guillermo Beltrán, diciembre de 2006, www.snriesgos.gob.ec

- Mapa de Precipitación Media Multianual Serie 1965 – 1999, Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología, INAMHI.
- Mapa Regional de Peligros Volcánicos Potenciales del Volcán Cotopaxi – Zona Norte, Hall Minard, Mothes Patricia, Samaniego Pablo, Yepes Hugo, Andrade Daniel, Instituto Geofísico de la Escuela Politécnica Nacional, Institut de Recherche Pour le Développement, 2004, www.igepn.edu.ec
- Mapa Regional de Peligros Volcánicos Potenciales del Volcán Cotopaxi – Zona Sur, Hall Minard, Mothes Patricia, Samaniego Pablo, Yepes Hugo, Andrade Daniel, Instituto Geofísico de la Escuela Politécnica Nacional, Institut de Recherche Pour le Développement, 2004, www.igepn.edu.ec
- Mapa de Peligros Potenciales del Volcán Tungurahua, Samaniego P., Le Pennec J., Barba D., Hall M., Robin C., Mothes P., Yepes H., Troncoso L. y Jaya D., publicado en la página web del Instituto Geofísico de la Escuela Politécnica Nacional, www.igepn.edu.ec
- Mapa de Riesgos por Amenaza de Inundaciones provincia del Cotopaxi, Secretaría Técnica de Gestión de Riesgos, Centro de Levantamiento Integrado de Recursos Naturales por Sensores Remotos, agosto 2008, www.snriesgos.gob.ec
- Mapa de Riesgo por Amenaza de Inundaciones para la provincia de Guayas, Secretaría Técnica de Gestión de Riesgos, Centro de Levantamiento Integrado de Recursos Naturales por Sensores Remotos, agosto de 2008, www.snriesgos.gob.ec
- Mapa de Riesgo por Amenaza de Inundaciones para la provincia de Napo, Secretaría Técnica de Gestión de Riesgos, Centro de Levantamiento Integrado de Recursos Naturales por Sensores Remotos, agosto de 2008, www.snriesgos.gob.ec
- Mapa de Riesgo por Amenaza de Inundaciones para la provincia de Orellana, Secretaría Técnica de Gestión de Riesgos, Centro de Levantamiento Integrado de Recursos Naturales por Sensores Remotos, agosto de 2008, www.snriesgos.gob.ec
- Mapa de Riesgo por Amenaza de Inundaciones para la provincia de Pichincha, Secretaría Técnica de Gestión de Riesgos, Centro de Levantamiento Integrado de Recursos Naturales por Sensores Remotos, agosto de 2008, www.snriesgos.gob.ec
- Mapa de Riesgo por Amenaza de Inundaciones para la provincia de Santa Elena, Secretaría Técnica de Gestión de Riesgos, Centro de Levantamiento Integrado de Recursos Naturales por Sensores Remotos, agosto de 2008, www.snriesgos.gob.ec
- Mapa de Riesgo por Amenaza de Inundaciones para la provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas, Secretaría Técnica de Gestión de Riesgos, Centro de Levantamiento Integrado de Recursos Naturales por Sensores Remotos, agosto de 2008, www.snriesgos.gob.ec
- Mapa de Riesgo por Amenaza de Inundaciones para la provincia de Tungurahua, Secretaría Técnica de Gestión de Riesgos, Centro de Levantamiento Integrado de Recursos Naturales por Sensores Remotos, agosto de 2008, www.snriesgos.gob.ec
- Mapas Satelitales GOOGLE EARTH VERSIÓN 5.2.1.1588

- Mapas de Susceptibilidad a Movimientos en Masa y Susceptibilidad a Erosión Ecuador, Secretaría Técnica de Gestión de Riesgos, Centro de Levantamiento Integrado de Recursos Naturales por Sensores Remotos, Proyecto Propuesta de Estrategia Nacional para la Reducción de Riesgos y Desastres, octubre de 2008, www.snriesgos.gob.ec
- Mapa de Riesgos Sísmicos Chone, Programa de Manejo de Recursos Costeros, Proyecto Manejo de Recursos Costeros Etapa II, Ingeniero Guillermo Beltrán, diciembre de 2006, www.snriesgos.gob.ec
- Mapa de Riesgos Sísmicos Guayaquil, Programa de Manejo de Recursos Costeros, Proyecto Manejo de Recursos Costeros Etapa II, Ingeniero Guillermo Beltrán, diciembre de 2006, www.snriesgos.gob.ec
- Mapa de Riesgos Sísmicos Machala, Programa de Manejo de Recursos Costeros, Proyecto Manejo de Recursos Costeros Etapa II, Ingeniero Guillermo Beltrán, diciembre de 2006, www.snriesgos.gob.ec
- Mapa de Riesgos Sísmicos Portoviejo, Programa de Manejo de Recursos Costeros, Proyecto Manejo de Recursos Costeros Etapa II, Ingeniero Guillermo Beltrán, diciembre de 2006, www.snriesgos.gob.ec
- Mapa de Riesgos Sísmicos Salinas, Programa de Manejo de Recursos Costeros, Proyecto Manejo de Recursos Costeros Etapa II, Ingeniero Guillermo Beltrán, diciembre de 2006, www.snriesgos.gob.ec
- Mapa de Temperatura Media Multianual Serie 1965 – 1999, Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología, INAMHI.
- Mapa Zona Hidrográfica Chone, UNISIG-INAMHI, diciembre de 2009, www.inamhi.gov.ec
- Mapa Zona Hidrográfica Guayas, UNISIG-INAMHI, diciembre de 2009, www.inamhi.gov.ec
- Mapa Zona Hidrográfica Napo, UNISIG-INAMHI, diciembre de 2009, www.inamhi.gov.ec
- Mapa Zona Hidrográfica Portoviejo, UNISIG-INAMHI, diciembre de 2009, www.inamhi.gov.ec
- Manual de Procedimientos para la Evaluación Ambiental de Proyectos y Actividades Eléctricas. Versión No. 1.1, Consejo Nacional de Electricidad, CONELEC, 2005.
- Matriz de Obligaciones Ambientales para Líneas de Alta Tensión y Subestaciones, Consejo Nacional de Electricidad, CONELEC.
- Medición y Simulación de Campos Electromagnéticos con Elementos Finitos de las Subestaciones # 2, 3, 4 y 5 pertenecientes a la Empresa Eléctrica Centro Sur (EERCS)", Escuela Politécnica Salesiana Sede Cuenca, Facultad de Ingenierías, Carrera de Ingeniería Eléctrica, Tesis de Pregrado, Patricia Gavela y John Morales, 2008.
- Modelación Hidrológica de crecidas en la Cuenca del Río Machángara en la Ciudad de Quito, Tesis de Grado, Escuela Politécnica Nacional, Facultad de Ingeniería Civil y Ambiental, Alexis Aguilar, junio de 2010.

- Plano Ampliación S/E Santa Rosa Planta General de Cimentaciones, Transelectric S.A., noviembre de 2004
- Plano Disposición General S/E Ambato, Transelectric S.A., junio de 2006.
- Plano Levantamiento Planimétrico S/E Mulaló, Transelectric S.A. Ings. J. Pavón y R. Jaya, junio de 2001.
- Plano Levantamiento Planimétrico S/E Portoviejo, Transelectric S.A. Ings. J. Pavón y R. Lucano, agosto de 2001.
- Plano Levantamiento Planimétrico S/E Pucará, Transelectric S.A., Ings. J. Pavón y R. Jaya, junio de 2001.
- Plano Levantamiento Planimétrico S/E Santo Domingo, Transelectric S.A., Ings. J. Pavón y V. Lucano, agosto de 2001.
- Plano Levantamiento Topográfico L/T Pucará-Mulaló, Ing. Miguel Salazar, julio de 2011.
- Plano de Planta General S/E Chone, Transelectric S.A., enero de 2011.
- Plano de Planta General S/E Francisco de Orellana, Transelectric S.A.
- Plano de Planta General S/E Dos Cerritos, Transelectric S.A., septiembre de 2002.
- Plano Planta General S/E Policentro, INECEL, enero de 1988.
- Plano de Planta General Subestación S/E Tena, Transelectric S.A.
- Plano Seguridad S/E Vicentina, Comandancia General de la Policía Nacional, 1991.
- Plano Ubicación y Disposición General S/E Posorja, Inecel, febrero de 1986.
- Plano Ubicación, Disposición General y Acceso S/E Vicentina, INECEL, 1977.
- Sistema de Indicadores Sociales del Ecuador, SIISE, Versión 2010.