

CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA LÍNEA DE SUBTRANSMISIÓN A 69 KV COCA - DAYUMA ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL BORRADOR

Elaborado para:



Elaborado por:



Tabla de Contenido

RESUMEN	
EJECUTIVO.....	1
1.0 FICHA TÉCNICA.....	3
2.0 SIGLAS Y ABREVIATURAS.....	4
3.0 INTRODUCCIÓN.....	5
3.1 DATOS DEL PROYECTO	5
3.2 MARCO CONCEPTUAL	7
3.3 OBJETIVOS DEL ESTUDIO.....	8
3.3.1 OBJETIVOS GENERALES.....	8
3.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	8
4.0 MARCO LEGAL E INSTITUCIONAL	10
4.1 MARCO LEGAL-AMBIENTAL ESPECÍFICO.....	10
4.1.1 CONSTITUCIÓN DE LA REPÚBLICA DEL ECUADOR. REGISTRO OFICIAL Nº 449 DE 20 DE OCTUBRE DE 2008.....	10
4.1.2 LEY DE GESTIÓN AMBIENTAL (LGA)	10
4.1.3 LEY ORGÁNICA DEL SERVICIO PÚBLICO DE ENERGÍA ELÉCTRICA	11
4.1.4 LEY DE PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN AMBIENTAL (LPCCA)	11
4.1.5 LEY ORGÁNICA DE LA SALUD LEY 67, REGISTRO OFICIAL SUPLEMENTO 423 DE 22 DE DICIEMBRE DEL 2006.....	12
4.1.6 LEY ESPECIAL DE TELECOMUNICACIONES Y SU REFORMA, LEY 184 RO Nº 996 DEL 10 DE AGOSTO DE 1992.....	12
4.1.7 ACUERDO MINISTERIAL Nº 026 PUBLICADO EN EL R.O. Nº 334 DEL 12 DE MAYO DE 2008.....	12
4.1.8 ACUERDO MINISTERIAL 134 DE 25 DE SEPTIEMBRE DE 2012.....	12
4.1.9 ACUERDO MINISTERIAL 142 DEL 21 DE DICIEMBRE DE 2012	13
4.1.10 ACUERDO MINISTERIAL NO. 061 DEL MINISTERIO DEL AMBIENTE.	13
4.1.11 TEXTO UNIFICADO DE LA LEGISLACIÓN AMBIENTAL SECUNDARIA	13
4.1.12 AM 155 NORMAS TÉCNICAS AMBIENTALES PARA LA PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN AMBIENTAL PARA LOS SECTORES DE INFRAESTRUCTURA, ELÉCTRICO, TELECOMUNICACIONES Y TRANSPORTE (PUERTOS Y AEROPUERTOS) PUBLICADO EN EL REGISTRO OFICIAL 41 DEL 14 DE MARZO DE 2007.	13
4.1.13 CÓDIGO ORGÁNICO INTEGRAL PENAL (COIP).....	13
4.1.14 RESOLUCIÓN NO. 01-01. CONATEL-2005. REGLAMENTO DE PROTECCIÓN DE EMISIONES DE RADIACIÓN NO IONIZANTE GENERADAS POR USO DE FRECUENCIAS DEL ESPECTRO RADIOELÉCTRICO	15
4.1.15 REGLAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD DE LOS TRABAJADORES Y MEJORAMIENTO DEL MEDIO AMBIENTE DE TRABAJO. DECRETO 2393 R.O. NO. 249 FEBRERO. 3/98.....	15
4.1.16 NORMA TÉCNICA ECUATORIANA NTN INEN 2-266:2013, TRANSPORTE, ALMACENAMIENTO Y MANEJO DE PRODUCTOS QUÍMICOS PELIGROSOS, REQUISITOS.	15
4.1.17 ACUERDO MINISTERIAL 103 R.O. Nº 657 DE 14 DE OCTUBRE DE 2015	15
4.1.18 ACUERDO MINISTERIAL 006 R.O. 18 FEBRERO 2014	15
4.2 MARCO INSTITUCIONAL.....	16
4.2.1 MINISTERIO DE ELECTRICIDAD Y ENERGÍAS RENOVABLES	16
4.2.2 ARCONEL.....	17
4.2.3 INSTITUTO NACIONAL DE PATRIMONIO CULTURAL (INPC)	17
4.2.4 MINISTERIO DEL TRABAJO	17
5.0 DEFINICIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO	18
5.1 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LA LÍNEA.....	19
6.0 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL – LÍNEA BASE.....	20

6.1	CARACTERIZACIÓN DEL MEDIO FÍSICO	20
6.1.1	CLIMATOLOGÍA	20
6.1.2	HIDROLOGÍA	26
6.1.3	CALIDAD DEL AGUA	28
6.1.4	RUIDO	31
6.1.5	RADIACIÓN NO IONIZANTE	33
6.1.6	GEOLOGÍA	36
6.1.7	SUELOS	39
6.1.8	PAISAJE	41
6.1.9	USO DEL SUELO Y COBERTURA VEGETAL	45
6.1.10	HIDROGEOLOGÍA	47
6.2	CARACTERIZACIÓN DEL MEDIO BIÓTICO	47
6.2.1	GENERALIDADES	47
6.2.2	FLORA	49
6.2.3	FAUNA	59
6.2.4	CONCLUSIONES DE LA FAUNA TERRESTRE	92
6.3	CARACTERIZACIÓN SOCIOECONÓMICA DEL ÁREA DE INFLUENCIA.....	93
6.3.1	METODOLOGÍA	93
6.3.2	ÁREA DE ESTUDIO	96
6.3.3	ASPECTOS DEMOGRÁFICOS	96
6.3.4	SALUD	100
6.3.5	EDUCACIÓN	102
6.3.6	CONDICIONES DE VIDA	104
6.3.7	Vivienda	105
6.3.8	INFRAESTRUCTURA	107
6.3.9	ECONOMÍA	108
6.3.10	PERCEPCIÓN	111
6.3.11	MEDIO PERCEPTUAL	111
6.4	ARQUEOLOGÍA.....	111
6.4.1	OBJETIVOS	112
6.4.2	HIPÓTESIS	112
6.4.3	ANTECEDENTES ARQUEOLÓGICOS	112
6.4.4	MARCO TEÓRICO	115
6.4.5	DIAGNÓSTICO ARQUEOLÓGICO	115
6.4.6	METODOLOGÍA DE CAMPO Y ANÁLISIS	116
6.4.7	TRABAJO DE CAMPO	117
6.4.8	ANÁLISIS DE RESTOS CERÁMICOS	154
6.4.9	CONCLUSIONES	156
7.0	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD.....	157
7.1.1	OBJETIVO GENERAL DEL PROYECTO	157
7.1.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	157
7.1.3	DESCRIPCIÓN Y DESARROLLO DEL PROYECTO	157
7.1.4	DESCRIPCIÓN TÉCNICA GENERAL DEL PROYECTO	158
7.1.5	CRUCE SUBFLUVIAL BAJO EL RÍO COCA	159
7.1.6	DESARROLLO DEL PROYECTO	160
7.1.7	EQUIPAMIENTO PARA LA OPERACIÓN	161
7.1.8	MANO DE OBRA	162
7.1.9	INSTALACIONES	163
7.1.10	EQUIPOS PARA LA CONSTRUCCIÓN	163
7.1.11	MATERIALES E INSUMOS	164
7.1.12	DISTANCIAS DE SEGURIDAD	165
7.1.13	CICLO DE VIDA DEL PROYECTO	165
8.0	ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS	167
8.1	ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS DE RUTAS	167
8.1.1	ALTERNATIVA DE RUTA No. 1 (RUTA ÓPTIMA)	167
8.1.2	ALTERNATIVA DE RUTA No. 2	170
8.1.3	ALTERNATIVA DE RUTA No. 3	170
8.2	CONCLUSION	171

9.0	DETERMINACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA.....	172
9.1	ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA	172
9.1.1	CRITERIOS PARA DETERMINACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA	172
9.2	ÁREA DE INFLUENCIA INDIRECTA	179
9.3	SENSIBILIDAD DE LAS ÁREAS AFECTADAS	181
9.3.1	SENSIBILIDAD FÍSICA	181
9.3.2	SENSIBILIDAD BIÓTICA.....	181
9.3.3	SENSIBILIDAD SOCIAL	181
10.0	INVENTARIO FORESTAL Y VALORACIÓN ECONÓMICA.....	184
10.1	DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO	184
10.1.1	USO DE SUELO	184
10.1.2	LOCALIZACIÓN POLÍTICA ADMINISTRATIVA.....	184
10.1.3	TENENCIA DE LA TIERRA	184
10.2	CLASIFICACIÓN DEL ESTADO DE INTERVENCIÓN DE LA COBERTURA SEGÚN EL TIPO DE VEGETACIÓN.....	184
10.3	MATERIALES Y MÉTODOS	185
10.4	FASE DE CAMPO.....	185
10.5	FASE DE LABORATORIO.....	186
10.5.1	Área Basal (AB)	186
10.5.2	Volumen de madera en pie	187
10.5.3	Densidad Relativa (DNR).....	187
10.5.4	Dominancia Relativa (DMR).....	187
10.5.5	Índice del Valor de Importancia (IVI)	187
10.6	DIVERSIDAD DE ESPECIES (ÍNDICES).....	187
10.7	ESPECIES DE IMPORTANCIA ECONÓMICA	189
10.8	RESULTADOS DEL INVENTARIO FORESTAL	190
10.8.1	DISTRIBUCIÓN DIAMÉTRICA (CURVA DE DIÁMETROS).....	190
10.8.2	ALTURA COMERCIAL Y TOTAL.....	191
10.8.3	VOLUMEN TOTAL DE MADERA EN PIE	191
10.8.4	CONCLUSIONES.....	192
10.9	VALORACIÓN ECONÓMICA DE LOS BIENES Y SERVICIOS ECOSISTÉMICOS DE LA VEGETACIÓN NATIVA A SER REMOVIDA POR EL PROYECTO LÍNEA DE TRASMISIÓN DE 69 KV COCA-DAYUMA.....	193
10.9.1	INTRODUCCIÓN	193
10.9.2	VALORACION DE LOS SERVICIOS AMBIENTALES.....	193
10.9.3	BELLEZA ESCÉNICA COMO SERVICIO AMBIENTAL DE LOS BOSQUES.....	198
10.9.4	VALORACIÓN DE LOS BIENES AMBIENTALES	200
10.9.5	PRODUCTOS MADERABLES Y NO MADERABLES DEL BOSQUE.....	201
10.9.6	PRODUCTOS MEDICINALES DERIVADOS DE LA BIODIVERSIDAD.....	202
10.9.7	PLANTAS ORNAMENTALES	202
10.9.8	ARTESANÍAS.....	203
10.9.9	APORTES TOTALES POR SERVICIOS Y BIENES AMBIENTALES DE LA BIODIVERSIDAD.....	205
10.9.10	CONCLUSIONES.....	205
11.0	IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS	206
11.1	IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS PREVIOS	206
11.1.1	SALUD	206
11.1.2	ASPECTOS DEMOGRÁFICOS.....	207
11.1.3	ECONOMÍA	207
11.1.4	EDUCACIÓN	207
11.1.5	ORGANIZACIÓN SOCIO-POLÍTICA.....	207
11.1.6	INFRAESTRUCTURA.....	207
11.2	IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS A SER GENERADOS POR EL PROYECTO.....	207
11.2.1	METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN DE IMPACTOS	207
11.2.2	IDENTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES	211
11.3	ANÁLISIS DE RESULTADOS RESPECTO A LA EVALUACIÓN DE IMPACTOS	219
11.3.1	ETAPA CONSTRUCTIVA Y DE MONTAJE	221

11.3.2	ETAPA OPERATIVA	221
11.3.3	ETAPA RETIRO	221
11.4	CONCLUSIONES REFERENTES A LA EVALUACIÓN DE IMPACTOS	222
12.0	ANÁLISIS DE RIESGOS	224
12.1	METODOLOGÍA	224
12.2	ANÁLISIS DE RIESGOS DEL AMBIENTE SOBRE EL PROYECTO	226
12.2.1	RIESGO SÍSMICO	226
12.2.2	RIESGO DE INUNDACIONES	226
12.2.3	RIESGO VOLCÁNICO	227
12.2.4	RIESGOS DE DESLIZAMIENTO	228
12.2.5	RIESGOS SOCIALES SOBRE EL PROYECTO	229
12.2.6	PARALIZACIÓN DE ACTIVIDADES POR POBLADORES	229
12.3	ANÁLISIS DE RIESGOS DEL PROYECTO SOBRE EL AMBIENTE	229
12.3.1	RIESGOS DE ACCIDENTES	229
12.3.2	RIESGOS DE CAÍDA DE ESTRUCTURAS	229
12.3.3	RIESGOS DE ELECTROCUCIÓN	229
12.3.4	INCENDIOS	230
12.4	RIESGOS SOCIALES	230
12.4.1	PARALIZACIÓN DE ACTIVIDADES POR POBLADORES	230
12.4.2	HUELGAS DE TRABAJADORES DEL PROYECTO	230
12.4.3	RIESGOS POR ACCIDENTES OCASIONADOS POR TERCEROS	230
13.0	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL	232
13.1	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL ETAPA DE CONSTRUCCIÓN	232
13.1.1	PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS	232
13.1.2	PLAN DE MANEJO DE DESECHOS	252
13.1.3	PLAN DE COMUNICACIÓN, CAPACITACIÓN Y EDUCACIÓN AMBIENTAL	254
13.1.4	PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS	256
13.1.5	PLAN DE CONTINGENCIAS	259
13.1.6	PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	262
13.1.7	PLAN DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO	268
13.2	PLAN DE MANEJO PARA LA ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	270
13.2.1	PLAN DE CONTINGENCIAS	270
13.2.2	PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS	271
13.2.3	PLAN DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO	272
13.2.4	PLAN DE REHABILITACIÓN AMBIENTAL	273
13.3	PLAN DE CIERRE Y ABANDONO PARA LA ETAPA DE RETIRO	274
14.0	CRONOGRAMA VALORADO DEL PMA	276
15.0	ANEXOS	279
15.1	GLOSARIO DE TÉRMINOS	279
15.2	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	280
15.3	ANEXOS	287
15.3.1	ANEXO A. DOCUMENTOS OFICIALES: CERTIFICADO DE INTERSECCIÓN, ENTREGA AL INPC	287
15.3.2	ANEXO B. CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN	290
15.3.3	ANEXO C. ANEXOS BIÓTICOS	293
15.3.4	ANEXO D. INVENTARIO FORESTAL	298
15.3.5	ANEXO E. CALIFICACIÓN DEL CONSULTOR AMBIENTAL	299
15.3.6	ANEXO F: LISTA DEL PERSONAL Y FIRMAS DE RESPONSABILIDAD	300

RESUMEN EJECUTIVO

CNEL EP UN SUCUMBIOS, con la finalidad de mejorar y dotar de un servicio eléctrico de calidad, construirá una línea de 69kV, con una longitud aproximadamente de 35.82 km, entre la Subestación Payamino ubicada en el cantón Francisco de Orellana, Parroquia Francisco de Orellana, y la subestación Dayuma a ubicarse en el cantón Francisco de Orellana en la parroquia Dayuma.

Como es lógico, la mayor cantidad de impactos negativos se presentarán durante la etapa constructiva, estos estarán relacionados directamente con la alteración del medio por la remoción de la cobertura vegetal, el movimiento de tierras, generación de ruido, riesgos laborales, etc. Sin embargo, durante la fase operativa el número de impactos disminuirá considerablemente y se evidenciarán impactos positivos, de igual forma sucede en la fase de retiro.

Una vez realizada la evaluación de impactos, se observa que los principales impactos negativos se presentarán sobre la calidad del aire, ruido, fauna, flora, calidad del agua; estos impactos serán temporales, reversibles, locales, reversibles a corto plazo y de intensidad baja, y con relación al uso del suelo por la naturaleza del proyecto se provocarán impactos de carácter permanente, reversible a largo plazo y de baja intensidad; estos impactos son propios de un proyecto de pequeña magnitud, generando la mayoría de impactos de carácter poco significativo y no significativo. En la fase de operación los principales impactos negativos están relacionados con elementos paisajísticos. Por otro lado, los factores ambientales beneficiados por la ejecución del proyecto estarán relacionados con la disponibilidad de la energía eléctrica de buena calidad como servicio básico de la población. Estos impactos tienden a permanecer durante el tiempo, es decir, la temporalidad de los efectos sobre la economía local es mucho mayor que lo impactos sobre el medio físico.

Por lo antes expuesto desde el análisis ambiental de los efectos e impactos ambientales, se justifica plenamente la Construcción de la L/T y S.E. de la Línea de Transmisión Coca-Dayuma más aún si los efectos detrimentes de la fase constructiva son minimizados a través de la aplicación comprometida del Plan de Manejo Ambiental.

Es así que, en el Plan de Manejo Ambiental se han establecido subplanes con sus respectivos programas para evitar, mitigar y/o minimizar los impactos tanto al ambiente natural como al ambiente humano. Dentro de dichos planes se encuentran medidas relacionadas con el mantenimiento preventivo y correctivo de maquinarias y equipos, aspectos prohibitivos dados a conocer a todo el personal, medidas de protección al personal en aspectos de higiene, habitabilidad, nutrición, sanidad, salud y seguridad, así como el análisis y evaluación de riesgos y la prevención de los mismos mediante simulacros y entrenamientos.

Adicionalmente, se prevé la revegetación del suelo afectado y la gestión integral de residuos, implementación de señalética, medidas de prevención de ingreso casual de fauna, relaciones comunitarias a través de reuniones informativas e involucramiento con la comunidad, además de generación de empleo como oportunidad prioritaria para la población local, dinamizando así la economía del área de influencia, en todos los casos se llevarán a cabo capacitaciones sobre los temas relacionados.

En cuanto a las fuentes de información utilizadas, se han empleado fuentes bibliográficas y en gran medida se ha obtenido información mediante visitas de campo, para lo cual se utilizó metodología basada en diagnósticos completos que permitieron recopilar información confiable, en periodos de tiempo aceptables y que responden a la magnitud del proyecto.

La documentación base que se revisó para la realización del estudio fue:

-
- Cartas topográficas
 - Imágenes satelitales de la zona de estudio
 - Mapas morfopedológicos
 - Guías de muestreo
 - Mapa geológico regional
 - Mapas de cobertura vegetal y áreas protegidas
 - Anuarios del INAMHI
 - Bases de datos sociales del SIISE, INEC, etc.

Los especialistas en su campo de acción, elaboraron los siguientes documentos para levantar la información de campo:

- Registros de parámetros ambientales
- Guía metodológica para la obtención de datos en campo del componente social (entrevistas)
- Lista de posibles impactos ambientales.

1.0 FICHA TÉCNICA

TIPO DE ESTUDIO	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEFINITIVO		
NOMBRE DEL PROYECTO	CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA LÍNEA DE SUBTRANSMISIÓN COCA DAYUMA		
RAZÓN SOCIAL DE LA COMPAÑÍA OPERADORA (CONCESINARIO)	CNEL EP UN SUCUMBIOS		
DIRECCIÓN	Av. 20 de Junio y Venezuela y Vilcabamba esq., Sucumbíos		
R.U.C.	0968599020001		
REPRESENTANTE LEGAL	Ing. Jorge Eduardo Jaramillo Mongrovejo		
UBICACIÓN DE LA LÍNEA DE SUBTRANSMISIÓN	PROVINCIA	CANTÓN	PARROQUIAS
	Orellana	Francisco de Orellana	Puerto Francisco de Orellana
			El Dorado
			Dayuma

NOMBRES Y APELLIDOS	FORMACIÓN PROFESIONAL	COMPONENTE DE PARTICIPACIÓN
Byron Arregui	Ing. Civil; M. Sc Ing. Ambiental Registro de Consultores (MAE-533-CI)	Dirección del Estudio
Victoria Domínguez	Arqueóloga	Cultural
Sebastián Almeida	Sociólogo	Socio-económico
Bolívar Freire	Ing. Botánico	Biótico
Alejandro Mesías	Zoólogo	Biótico

2.0 SIGLAS Y ABREVIATURAS

- TdRs: Términos de Referencia
- L/T: Línea de Transmisión
- L/ST: Línea de Subtransmisión
- S/E: Subestación
- EIAD: Estudio de Impacto Ambiental Definitivo
- ARCONEL: Agencia de Regulación y Control de la Electricidad
- MAE: Ministerio del Ambiente del Ecuador
- INPC: Instituto Nacional de Patrimonio Cultural
- AAAR: Autoridad Ambiental de Aplicación responsable
- PMA: Plan de Manejo Ambiental

3.0 INTRODUCCIÓN

CNEL EP UN SUCUMBIOS., con la finalidad de mejorar y dotar de un servicio eléctrico de calidad, construirá una línea de 69kV, con una longitud aproximadamente de 35.82 km, entre la Subestación Payamino ubicada en las afueras de la ciudad Puerto Francisco de Orellana, provincia de Orellana, y la Subestación Dayuma en la parroquia Dayuma.

La construcción y operación de esta obra, estará regulada por lo establecido en la Ley de Gestión Ambiental, la Ley de Régimen del Sector Eléctrico y sus Reglamentos, especialmente el Reglamento Sustitutivo de la Ley, el Reglamento de Concesiones y Licencias, y el Reglamento Ambiental para Actividades Eléctricas, así como también lo indicado en el Texto Unificado de la Legislación Ambiental Secundaria; de los cuales los dos últimos exigen la presentación de un Estudio de Impacto Ambiental.

El Estudio de Impacto Ambiental ha sido realizado en respecto a los TÉRMINOS DE REFERENCIA ESTÁNDAR PARA ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL GENERACIÓN, TRANSMISIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA, considerando la naturaleza del proyecto y la realidad del área de influencia donde se desarrollará el proyecto.

Se han utilizado metodologías universalmente aceptadas para el levantamiento de la línea base, como son las evaluaciones ecológicas rápidas de los componentes bióticos terrestres principalmente ya que el proyecto no conlleva ningún tipo de interacción con ecosistemas o recursos hídricos, por lo que no se han realizado monitoreos de calidad del agua o biótico de macro invertebrados o peces; así mismo el suelo es afectado solo desde la obra civil para la construcción de la S/E Coca-Dayuma y el izado de las estructuras, para lo cual no se utiliza ningún tipo de químicos o combustibles, ni se alterará de manera alguna las condiciones físico mecánicas del suelo, por lo que no se han realizado muestreos de suelo.

Durante la evaluación de impactos se han usado igualmente metodologías aceptadas por la Autoridad Ambiental Nacional como es la matriz causa efecto, apoyada de modelos matemáticos para la determinación del área de influencia.

El análisis de sensibilidad explicita las características del área en relación con las actividades propias del proyecto eléctrico de forma de establecer la sensibilidad de manera objetiva y certera.

El análisis de riesgos se realiza en base a las recomendaciones de los TdRs por lo que se ha usado la metodología de Fundación Natura de 1996. El PMA ha sido elaborado también en respeto a los TdRs y a la naturaleza constructiva del proyecto. Cabe recalcar que el proyecto para su ejecución no requiere de maquinaria especializada ni de dimensiones considerables; tampoco atraviesa áreas sensibles o protegidas.

El Plan de Monitoreo se apeg a una operación simple del proyecto que tiene sus principales impactos en el mantenimiento de la Franja de Servidumbre y la posible generación de campos electromagnéticos o ruido por la transmisión de energía a través de los conductores.

3.1 DATOS DEL PROYECTO

Las características técnicas básicas de la Línea de Transmisión son:

- Voltaje de aislamiento: 69 KV
- Numero de circuitos: 1
- Conductor: ACAR 300 MCM 12/7
- Material conductor: Alambres de aluminio reforzados con alambres de aleación de aluminio

- Cable de guarda: Tipo OPGW – 24 fibras – 79 mm²
- Longitud aproximada: 35.85 Km.
- Tipo de estructuras: Estructuras en torres metálicas de suspensión y retención
- Tipo de aislamiento: Aisladores de suspensión y retención tipo polímeros.
- Angulo apantallamiento: Máximo 30º
- Trazado de la ruta: Urbana-Rural
- Res. Puesta a tierra: 15 Ohm
- Franja de servidumbre: 16 m de ancho, 8 m a cada lado del eje de la línea

Las coordenadas UTM-WGS84, Zona 18M, de cada uno de los vértices de la L/T se presentan a continuación:

TABLA 3.1-1 UBICACIÓN DE VÉRTICES

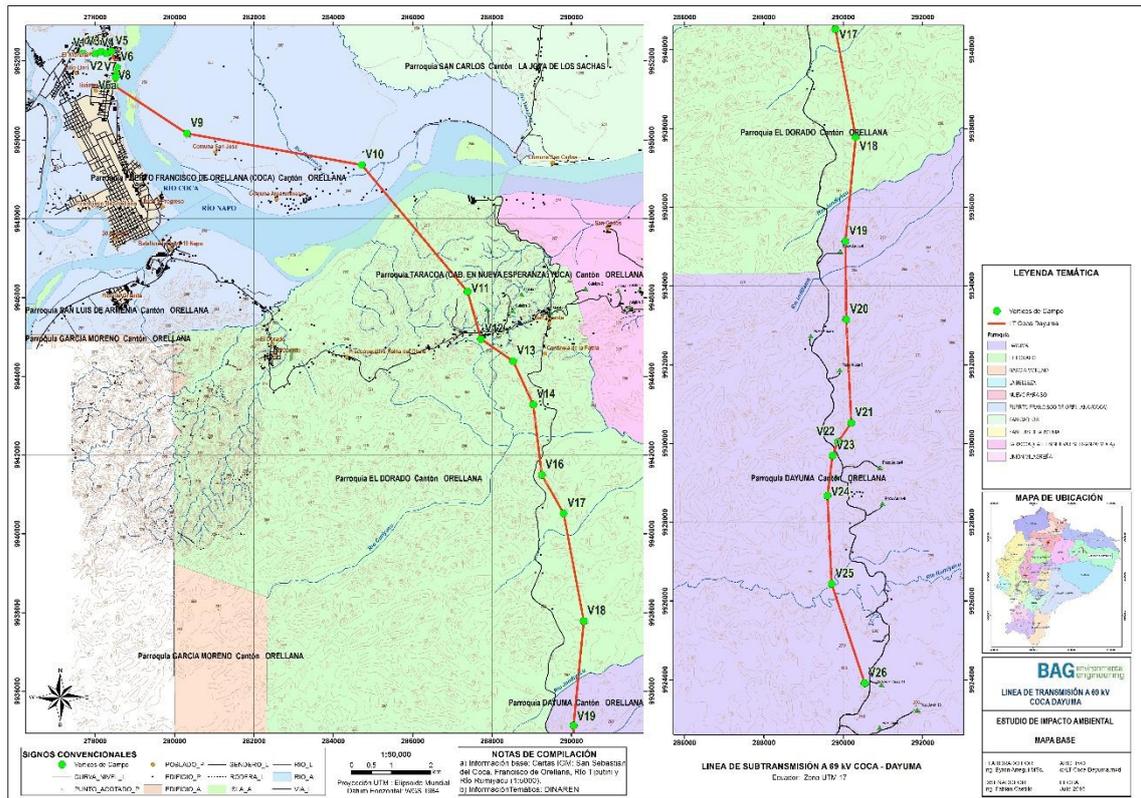
Nº	ESTE	NORTE	OBSERVACIONES
S/E PAYAMINO	277673	9952227	Vértice
V1	277691	9952203	Vértice
V2	278006	9952196	Vértice
V3	278146	9952248	Vértice
V4	278290	9952200	Vértice
V5	278415	9952249	Vértice
V6	278545	9951846	Vértice
V6A	278558	9951711	Vértice
V7	278514	9951591	Vértice
V8	278486	9951375	Vértice
V9	280312	9950164	Vértice
V10	278486	9949367	Vértice
V11	287383	9946147	Vértice
V12	287722	9944942	Vértice
V13	288534	9944379	Vértice
V14	289038	9943280	Vértice
V16	289253	9941494	Vértice
V17	289805	9940517	Vértice
V18	290313	9937782	Vértice
V19	290054	9935130	Vértice
V20	290072	9933148	Vértice
V21	290202	9930520	Vértice
V22	289861	9930037	Vértice
V23	289728	9929692	Vértice
V24	289599	9928671	Vértice
V25	289705	9926430	Vértice
V26	290541	9923090	Vértice
S/E DAYUMA	290633	9923903	SE PAYAMINO

Fuente: Diseño electromecánico del proyecto

Elaboración: BAG, junio 2016

Cabe anotar que la L/T no interseca con ningún Área protegida, por lo que no se muestra en el mapa correspondiente.

FIGURA 3.1-1 UBICACIÓN GEOPOLÍTICA DE LA LÍNEA DE SUBTRANSMISIÓN



Fuente: Diseño electromecánico del proyecto
Elaboración: BAG, junio 2016

3.2 MARCO CONCEPTUAL

Conceptualmente, un EIA es un documento que compila toda la información técnica - científica de carácter interdisciplinario; es un mecanismo mediante el cual se evalúa la situación de los factores ambientales, se predicen y determinan los efectos de una intervención sobre un ambiente determinado; en el cual intervienen técnicos de diferentes disciplinas que evalúan o diagnostican el estado de situación de los componentes ambientales (línea base) para predecir, evaluar los potenciales impactos y determinar las medidas preventivas, correctoras o de mitigación a través del diseño del Plan de Manejo Ambiental.

Ya en 1972 en la Declaración de Estocolmo, se pone de forma manifiesta la importancia de las Evaluaciones de Impacto Ambiental, con miras a la protección del ambiente sin descuidar el desarrollo económico y el mejoramiento de las condiciones de vida, lo cual sería reafirmado en 1982 por la Asamblea General de las Naciones Unidas a través de la Carta Mundial de la Naturaleza... "Toda planificación incluirá, entre sus elementos esenciales, la elaboración de estrategias de conservación de la naturaleza, el establecimiento de inventarios de los ecosistemas y la evaluación de los efectos que hayan de surtir sobre la naturaleza las políticas y actividades proyectadas; todos los elementos se pondrán en conocimiento de la población recurriendo a medios adecuados y con la antelación suficiente para que la población pueda participar efectivamente en el proceso de consultas y de adopción de decisiones al respecto." En 1987, la Declaración 14/25 Del Consejo de Administración del Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente establece las "Metas y Principios de la EIA" que en su principio 2 indica expresamente que "Los criterios y procedimientos para determinar si es probable que una actividad afecte considerablemente al medio ambiente y este por tanto sujeta a una EIA deben quedar claramente

definidos por leyes reglamentos u otros medios de modo que puedan identificarse las actividades en cuestión con rapidez y seguridad y que pueda emprenderse la EIA cuando se aplique la actividad". Este principio orienta a cada país miembro de las Naciones Unidas sobre la necesidad de generar legislación a nivel interno para definir las actividades o proyectos que requerían un EIA. Pero, la más importante declaración al respecto está expresamente indicada en el Principio 17 de la Declaración de Río sobre El Medio Ambiente y el Desarrollo, en 1992... "Deberá emprenderse una evaluación del impacto ambiental, en calidad de instrumento nacional, respecto de cualquier actividad propuesta que probablemente haya de producir un impacto negativo considerable en el medio ambiente y que esté sujeta a la decisión de una autoridad nacional competente."

En este sentido, con la expedición del Reglamento Ambiental para Actividades Eléctricas, se fortalecieron las bases legales para un control y monitoreo ambiental más efectivo de las actividades eléctricas en el país; se establecieron las normas legales donde se exponen los parámetros permisibles o de calidad ambiental; y, en general, se estipularon disposiciones reglamentarias para normar la gestión ambiental de las actividades eléctricas en sus diferentes fases.

3.3 OBJETIVOS DEL ESTUDIO

3.3.1 OBJETIVOS GENERALES

El objetivo del presente proyecto "Estudio de Impacto Ambiental Definitivo para la construcción y operación de la Línea de Transmisión Coca - Dayuma", es evaluar las variables ambientales relevantes del medio físico, biótico, socio-cultural y perceptual que, por las características de la acción y del área afectada, adquieren mayor relevancia para caracterizar, mitigar, remediar y compensar los impactos ambientales significativos y potenciar los impactos ambientales positivos.

3.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Con el fin de cumplir con el propósito general del proyecto, se llevarán a cabo los siguientes objetivos específicos:

- Lograr que la elaboración del EIA y PMA se realice bajo las condiciones y normativa de la legislación nacional, sectorial y seccional.
- Incorporar acciones para lograr una reducción efectiva de los riesgos para el ambiente y los seres humanos, en las fases constructiva, operativa y de retiro de la línea de subtransmisión.
- Realizar un análisis de las alternativas de implantación geográfica tomando en consideración aspectos técnicos económicos y ambientales.
- Delimitar las áreas de influencia en las que se considere las actividades de las fases constructivas y operativas y de retiro de la línea de subtransmisión.
- Delimitar el alcance de la caracterización del estado actual de los componentes ambiente: físico, biótico, socioeconómico y cultural dentro de las áreas de influencia. (Línea Base).
- Definir la metodología para la identificación, evaluación y priorización de impactos.
- Definir el alcance y detalle del Plan de Manejo Ambiental para las fases constructiva, operativa y de retiro de la alternativa seleccionada, de manera que cumpla con los requisitos de la norma ambiental aplicable, pero sobretodo permita prevenir, mitigar, remediar y/o compensar los impactos negativos.

-
- Lograr que el Estudio de Impacto Ambiental cumpla con todos los requisitos para la aprobación y la obtención de la Licencia Ambiental.
 - Permitir que durante la ejecución de los Estudios de Impacto Ambiental y en el desarrollo del PMA, se considere la participación ciudadana en los momentos y términos establecidos en la normativa ambiental vigente.

4.0 MARCO LEGAL E INSTITUCIONAL

4.1 MARCO LEGAL-AMBIENTAL ESPECÍFICO

El proyecto se sustentará en el cumplimiento de la normativa ambiental vigente aplicable al sector Eléctrico, y que a partir de la expedición del Acuerdo Ministerial No. 006 de 18 de febrero de 2014 debe registrarse a lo dispuesto por la Autoridad Ambiental Nacional para proyectos Categoría IV.

El Marco Legal Referencial incluye los siguientes documentos legales:

4.1.1 CONSTITUCIÓN DE LA REPÚBLICA DEL ECUADOR. REGISTRO OFICIAL N° 449 DE 20 DE OCTUBRE DE 2008.

La nueva Constitución Política publicada en el Registro Oficial (R.O.) N° 449 el 20 de octubre de 2008, sintetiza e integra los conceptos ya conocidos del Desarrollo Sustentable y la filosofía del Buen Vivir, como el nuevo eje que debe seguirse para el crecimiento de nuestro país. Así se establece en el Artículo 3 del Capítulo I Primero del Título I, que: “el Estado deberá planificar el desarrollo nacional, erradicar la pobreza, promover el desarrollo sustentable y la redistribución equitativa de los recursos y la riqueza, para acceder al buen vivir”.

Art. 14.- Se reconoce el derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice la sostenibilidad y el buen vivir, *sumak kawsay*.

Art. 66.- Se reconoce y garantizará a las personas: 27. El derecho a vivir en Un ambiente sano, ecológicamente equilibrado, libre de contaminación y en armonía con la naturaleza.

Art. 276.- El régimen de desarrollo tendrá los siguientes objetivos: 4. Recuperar y conservar la naturaleza y mantener un ambiente sano y sustentable que garantice a las personas y colectividades el acceso equitativo, permanente y de calidad al agua, aire y suelo, y a los beneficios de los recursos del subsuelo y del patrimonio natural.

4.1.2 LEY DE GESTIÓN AMBIENTAL (LGA)

La Ley de Gestión Ambiental rige desde el 30 de julio de 1999 y establece normas básicas para la aplicación de políticas ambientales, así como un esquema de administración ambiental por parte del Estado a través de un manejo horizontal presidido por el Ministerio del Ambiente y conformado por todos los ministerios e instituciones del Estado con competencia ambiental.

La LGA, regula aspectos institucionales, de competencia, sustantivos, de procedimiento y sancionatorios.

Art. 6.- El aprovechamiento racional de los recursos naturales no renovables en función de los intereses nacionales dentro del patrimonio de áreas naturales protegidas del Estado y en ecosistemas frágiles, tendrán lugar por excepción previo un estudio de factibilidad económica y de evaluación de impactos ambientales.

Art. 19.- Las obras públicas, privadas o mixtas, y los proyectos de inversión públicos o privados que puedan causar impactos ambientales, serán calificados previamente a su ejecución, por los organismos descentralizados de control, conforme el Sistema Único de Manejo Ambiental, cuyo principio rector será el precautelatorio.

Art. 20.- Para el inicio de toda actividad que suponga riesgo ambiental se deberá contar con la licencia respectiva, otorgada por el Ministerio del ramo.

Art. 28.- Toda persona natural o jurídica tiene derecho a participar en la gestión ambiental, a través de los mecanismos de participación social, entre los cuales se incluirán consultas, audiencias públicas, iniciativas, propuestas o cualquier forma de asociación, entre el sector público y el privado

Art. 40.- Toda persona natural o jurídica que, en el curso de sus actividades empresariales o industriales estableciere que las mismas pueden producir o están produciendo daños ambientales a los ecosistemas, está obligada a informar sobre ello al Ministerio del ramo o a las instituciones del régimen seccional autónomo. La información se presentará a la brevedad posible y las autoridades competentes deberán adoptar las medidas necesarias para solucionar los problemas detectados. En caso de incumplimiento de la presente disposición, el infractor será sancionado con una multa de veinte a doscientos salarios mínimos vitales generales.

4.1.3 LEY ORGÁNICA DEL SERVICIO PÚBLICO DE ENERGÍA ELÉCTRICA

En lo que tiene que ver con la protección del ambiente esta Ley determina que corresponde a las empresas eléctricas, sean éstas públicas, mixtas, privadas o de economía popular y solidaria, y en general a todos los participantes del sector eléctrico en las actividades de generación, autogeneración, transmisión, distribución y comercialización de energía eléctrica, cumplir las políticas, normativa y procedimientos aplicables según la categorización establecida por la Autoridad Ambiental Nacional, para la prevención, control, mitigación, reparación y seguimiento de impactos ambientales en las etapas de construcción, operación y retiro.

Art. 2.- Objetivos específicos de la ley. - Son objetivos específicos de la presente ley: 6. Formular políticas de eficiencia energética a ser cumplidas por las personas naturales y jurídicas que usen la energía o provean bienes y servicios relacionados, favoreciendo la protección del ambiente.

Art. 6.- Normas complementarias. - Son aplicables en materia eléctrica las leyes que regulan el uso y aprovechamiento de los recursos naturales, la participación ciudadana, la protección del ambiente y otras de la legislación positiva ecuatoriana aplicable al sector eléctrico, en lo que no esté expresamente regulado en la presente ley.

Art. 78.- Protección del ambiente.- Corresponde a las empresas eléctricas, sean éstas públicas, mixtas, privadas o de economía popular y solidaria, y en general a todos los participantes del sector eléctrico en las actividades de generación, autogeneración, transmisión, distribución y comercialización de energía eléctrica, cumplir con las políticas, normativa y procedimientos aplicables según la categorización establecida por la Autoridad Ambiental Nacional, para la prevención, control, mitigación, reparación y seguimiento de impactos ambientales en las etapas de construcción, operación y retiro.

Art. 80.- Impactos ambientales. - Las empresas eléctricas tendrán la obligación de prevenir, - mitigar, remediar y/o compensar según fuere el caso, los impactos negativos que se produzcan sobre el ambiente, por el desarrollo de sus actividades de construcción, operación y mantenimiento.

4.1.4 LEY DE PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN AMBIENTAL (LPCCA)

La LPCCA con Registro Oficial Suplemento 418 de 10 de septiembre del 2004 contiene las siguientes disposiciones:

- Prohibición de Contaminar el Aire: Artículo 1.

- Fuentes Potenciales de Contaminación del Aire: Artículo 2.
- Prohibición de Contaminar las Aguas: Artículo 6.
- Prohibición de Contaminar las Suelos: Artículo 10.

4.1.5 LEY ORGÁNICA DE LA SALUD LEY 67, REGISTRO OFICIAL SUPLEMENTO 423 DE 22 DE DICIEMBRE DEL 2006.

En su artículo 95 establece que la autoridad sanitaria nacional en coordinación con el Ministerio del Ambiente, establecerá las normas básicas para la preservación del ambiente en materias relacionadas con la salud humana, las mismas que serán de cumplimiento obligatorio para todas las personas naturales, entidades públicas, privadas y comunitarias. Señala además que el Estado a través de los organismos competentes y el sector privado está obligado a proporcionar a la población, información adecuada y veraz respecto del impacto ambiental y sus consecuencias para la salud individual y colectiva.

4.1.6 LEY ESPECIAL DE TELECOMUNICACIONES Y SU REFORMA, LEY 184 RO N° 996 DEL 10 DE AGOSTO DE 1992

CAPÍTULO I: DISPOSICIONES FUNDAMENTALES:

Art. 1.-Ámbito de la Ley. - Tiene por objeto normar en el territorio nacional la instalación, operación, utilización y desarrollo de toda transmisión, emisión o recepción de signos, señales, imágenes, sonidos e información de cualquier naturaleza por hilo, radioelectricidad, medios ópticos u otros sistemas electromagnéticos. Los términos técnicos de telecomunicaciones no definidos en la presente Ley, serán utilizados con los significados establecidos por la Unión Internacional de Telecomunicaciones.

4.1.7 ACUERDO MINISTERIAL N° 026 PUBLICADO EN EL R.O. N° 334 DEL 12 DE MAYO DE 2008

Este acuerdo fue expedido con el fin de establecer un sistema de control de las actividades potencialmente contaminantes y del cumplimiento de las normas de calidad ambiental, en el sentido de que toda persona natural o jurídica, pública o privada, que genere desechos peligrosos deberá registrarse en el MAE; así como también las personas que presten servicios de transporte de materiales peligrosos y de manejo de desechos peligrosos en sus fases de gestión: reuso, reciclaje, tratamiento biológico, térmico, físico, químico y para desechos biológicos; coprocesamiento y disposición final, deberán cumplir con el procedimiento previo al licenciamiento ambiental para la prestación de esos servicios.

4.1.8 ACUERDO MINISTERIAL 134 DE 25 DE SEPTIEMBRE DE 2012

Mediante Acuerdo Ministerial 134 publicado en el Suplemento del Registro Oficial No. 812 de 18 de octubre de 2012, se reforma el Acuerdo Ministerial No. 076, publicado en Registro Oficial Segundo Suplemento No. 766 de 14 de agosto de 2012, se expidió la Reforma al artículo 96 del Libro III y artículo 17 del Libro VI del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente, expedido mediante Decreto Ejecutivo No. 3516 de Registro Oficial Edición Especial No. 2 de 31 de marzo de 2003; Acuerdo Ministerial No. 041, publicado en el Registro Oficial No. 401 de 18 de agosto de 2004; Acuerdo Ministerial No. 139, publicado en el Registro Oficial Suplemento No. 164 de 5 de abril de 2010, con el cual se agrega el Inventario de Recursos Forestales como un capítulo del Estudio de Impacto Ambiental

4.1.9 ACUERDO MINISTERIAL 142 DEL 21 DE DICIEMBRE DE 2012

Listados Nacionales de sustancias químicas peligrosas, desechos peligrosos y especiales.

4.1.10 ACUERDO MINISTERIAL NO. 061 DEL MINISTERIO DEL AMBIENTE.

Normativa de cumplimiento a nivel nacional para emisiones al aire, calidad de aire ambiente, niveles de ruido, residuos sólidos. Publicado en el Registro Oficial No. 316, de Edición especial del 04 de mayo del 2015, y que tiene el objetivo de “REFORMAR EL LIBRO VI DEL TEXTO UNIFICADO DE LEGISLACIÓN SECUNDARIA DEL MINISTERIO DEL AMBIENTE”, Deroga el Acuerdo Ministerial No. 066 que anteriormente había reemplazado al Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente.

Establece un nuevo sistema de categorización ambiental y define el tipo de regulación para la que el proyecto materia de estudio sea tratado.

4.1.11 TEXTO UNIFICADO DE LA LEGISLACIÓN AMBIENTAL SECUNDARIA

Normativa de cumplimiento a nivel nacional para emisiones al aire, calidad de aire ambiente, niveles de ruido, residuos sólidos.

4.1.12 AM 155 NORMAS TÉCNICAS AMBIENTALES PARA LA PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN AMBIENTAL PARA LOS SECTORES DE INFRAESTRUCTURA, ELÉCTRICO, TELECOMUNICACIONES Y TRANSPORTE (PUERTOS Y AEROPUERTOS) PUBLICADO EN EL REGISTRO OFICIAL 41 DEL 14 DE MARZO DE 2007.

Estos instrumentos normativos forman parte del mismo y se constituyen en anexos al Libro VI de la Calidad Ambiental del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente y se suman al conjunto de Normas técnicas ambientales para la prevención y control de la contaminación citadas en la Disposición General Primera del Reglamento a la Ley de Gestión Ambiental para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental.

4.1.13 CÓDIGO ORGÁNICO INTEGRAL PENAL (COIP)

Este código tiene como finalidad normar el poder punitivo del Estado, tipificar las infracciones penales, establecer el procedimiento para el juzgamiento de las personas con estricta observancia del debido proceso, promover la rehabilitación social de las personas sentenciadas y la reparación integral de las víctimas.

Entrará en vigencia en 180 días contados a partir de la fecha de su publicación en el R. O., que se dio el 12 de febrero de 2014 en el R. O. Suplemento No. 180.

Se contemplan disposiciones que son puntos importantes a tomarse en cuenta para su aplicación con relación al proyecto, una vez que este cuerpo legal entre en vigencia:

- “Art. 251.- Delitos contra el agua. - La persona que, contraviniendo la normativa vigente, contamine, desee o altere los cuerpos de agua, vertientes, fuentes, caudales ecológicos, aguas naturales afloradas o subterráneas de las cuencas hidrográficas y en general los recursos hidrobiológicos o realice descargas en el mar provocando daños graves, será sancionada con una pena privativa de libertad de tres a cinco años.

- Art. 252.- Contaminación del aire. - La persona que, contraviniendo la normativa vigente o por no adoptar las medidas exigidas en las normas, contamine el aire, la atmósfera o demás componentes del espacio aéreo en niveles tales que resulten daños graves a los recursos naturales, biodiversidad y salud humana, será sancionada con pena privativa de libertad de uno a tres años.
- Art. 254.- Gestión prohibida o no autorizada de productos, residuos, desechos o sustancias peligrosas.- La persona que, contraviniendo lo establecido en la normativa vigente, desarrolle, produzca, tenga, disponga, queme, comercialice, introduzca, importe, transporte, almacene, deposite o use, productos, residuos, desechos y sustancias químicas o peligrosas, y con esto produzca daños graves a la biodiversidad y recursos naturales, será sancionada con pena privativa de libertad de uno a tres años.
- Art. 255.- Falsedad u ocultamiento de información ambiental. - La persona que emita o proporcione información falsa u oculte información que sea de sustento para la emisión y otorgamiento de permisos ambientales, estudios de impactos ambientales, auditorías y diagnósticos ambientales, permisos o licencias de aprovechamiento forestal, que provoquen el cometimiento de un error por parte de la autoridad ambiental, será sancionada con pena privativa de libertad de uno a tres años.
- Art. 257.- Obligación de restauración y reparación. - Las sanciones previstas en este capítulo, se aplicarán concomitantemente con la obligación de restaurar integralmente los ecosistemas y la obligación de compensar, reparar e indemnizar a las personas y comunidades afectadas por los daños. Si el Estado asume dicha responsabilidad, a través de la Autoridad Ambiental Nacional, la repetirá contra la persona natural o jurídica que cause directa o indirectamente el daño.
- Art. 258.- Pena para las personas jurídicas. - En los delitos previstos en este Capítulo, si se determina responsabilidad penal para la persona jurídica se sancionará con las siguientes penas:
 1. Multa de cien a trescientos salarios básicos unificados del trabajador en general, clausura temporal, comiso y la remediación de los daños ambientales, si el delito tiene prevista una pena de privación de libertad de uno a tres años.
 2. Multa de doscientos a quinientos salarios básicos unificados del trabajador en general, clausura temporal, comiso y la remediación de los daños ambientales, si el delito tiene prevista una pena de privación de libertad de tres a cinco años.
 3. Multa de quinientos a mil salarios básicos unificados del trabajador en general, clausura definitiva, comiso y la remediación de los daños ambientales, si el delito tiene prevista una pena de privación de libertad superior a cinco años.
- Art. 259.- Atenuantes. - Se podrá reducir hasta un cuarto de las penas contenidas en este Capítulo, cuando la persona que ha cometido la infracción, adopte las medidas y acciones que compensen los daños ambientales. La calificación y seguimiento de las medidas y acciones se hará bajo la responsabilidad de la Autoridad Ambiental Nacional.
- Art. 264.- Almacenamiento, transporte, envasado, comercialización o distribución ilegal o mal uso de productos derivados de hidrocarburos, gas licuado de petróleo o biocombustibles.- La persona que sin la debida autorización, almacene, transporte, envase, comercialice o distribuya productos hidrocarburíferos o sus derivados, incluido el gas licuado de petróleo y biocombustibles o estando autorizada, lo desvíe a un segmento distinto, será sancionada con pena privativa de libertad de uno a tres años.

Las personas que utilicen derivados de hidrocarburos, incluido el gas licuado de petróleo y biocombustibles, en actividades distintas a las permitidas expresamente por la Ley o autoridad competente, será sancionada con pena privativa de libertad de uno a tres años”.

4.1.14 RESOLUCIÓN NO. 01-01. CONATEL-2005. REGLAMENTO DE PROTECCIÓN DE EMISIONES DE RADIACIÓN NO IONIZANTE GENERADAS POR USO DE FRECUENCIAS DEL ESPECTRO RADIOELÉCTRICO

4.1.14.1 CAPÍTULO IV: INSTALACIÓN Y OPERACIÓN

Art 7. Instalación de Estaciones Radioeléctricas Fijas y Coexistencia de Antenas Transmisoras. En el caso de que un concesionario requiera la instalación y operación de estaciones radioeléctricas fijas o emplazar sus antenas transmisoras sobre una misma infraestructura de soporte, dentro o en las cercanías de una zona de acceso, estará condicionada a: Que el Nivel de Exposición Porcentual en dicha zona, sea menor o igual a la unidad, de conformidad con lo establecido en el Artículo 6 del presente Reglamento. FICHA AMBIENTAL Corporación Nacional de Telecomunicaciones CNT EP. Que los Límites Máximos de Exposición por estación radioeléctrica fija cumplan con lo establecido en el artículo 5 del presente Reglamento. Art 8. Compartición de Estructuras de Soporte. En el caso de que un concesionario o distintos concesionarios, posean estaciones radioeléctricas fijas, y requieran ubicar sus antenas transmisoras sobre una misma estructura de soporte, será el propietario de dicha infraestructura el responsable ante la SUPTEL de cumplir con lo establecido en los artículos 6, 7, 13, 14, 15 y 16 del presente Reglamento.

4.1.15 REGLAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD DE LOS TRABAJADORES Y MEJORAMIENTO DEL MEDIO AMBIENTE DE TRABAJO. DECRETO 2393 R.O. NO. 249 FEBRERO. 3/98.

Título I. Disposiciones generales. Art. 1. Ámbito de aplicación. Las disposiciones del presente Reglamento se aplicarán a toda actividad laboral y en todo centro de trabajo, teniendo como objetivo la prevención, disminución o eliminación de los riesgos del trabajo y el mejoramiento del medio ambiente de trabajo.

4.1.16 NORMA TÉCNICA ECUATORIANA NTN INEN 2-266:2013, TRANSPORTE, ALMACENAMIENTO Y MANEJO DE PRODUCTOS QUÍMICOS PELIGROSOS, REQUISITOS.

La Norma Técnica INEN 2-266:2000 establece los requisitos y precauciones que se deben tomar en cuenta para el transporte, almacenamiento y manejo de productos químicos peligrosos y tiene relación con las actividades de producción, comercialización, transporte, almacenamiento, y eliminación de productos químicos peligrosos.

4.1.17 ACUERDO MINISTERIAL 103 R.O. Nº 657 DE 14 DE OCTUBRE DE 2015

En el cual se expidió el Instructivo al Reglamento de Aplicación de los Mecanismos de Participación Social establecidos en el Decreto Ejecutivo Nº 1040, publicado en el Registro Oficial Nº 332 del 08 de mayo de 2008.

4.1.18 ACUERDO MINISTERIAL 006 R.O. 18 FEBRERO 2014

El Ministerio de Ambiente, mediante Acuerdo Ministerial No. 006, con fecha 18 de febrero de 2014, expidió la derogatoria al Catálogo de Categorización Ambiental Nacional, expedido mediante Acuerdo Ministerial No. 68, publicado en el Suplemento del Registro Oficial No. 33 del 31 de julio de 2013 y al Acuerdo Ministerial No. 74 del 21 de agosto del 2013.

Con este Acuerdo Ministerial, reforma el “TÍTULO I Y IV DEL LIBRO VI DEL TEXTO UNIFICADO DE LEGISLACIÓN SECUNDARIA DEL MINISTERIO DEL AMBIENTE.” Y establece un nuevo Catálogo de Categorización Ambiental Nacional (CCAN).

Para el presente caso establece como Categoría III de acuerdo a la actividad 22.1.1.2.1.3. “Líneas de Transmisión de una longitud mayor a 5 Km). Sin embargo, hay que indicar que el proceso de Evaluación de Impacto Ambiental inició antes de que este AM sea emitido.

4.2 MARCO INSTITUCIONAL

4.2.1 MINISTERIO DE ELECTRICIDAD Y ENERGÍAS RENOVABLES

Este ministerio fue creado con el fin de formular y ejecutar la política energética, regular, controlar y normar las actividades de energías alternativas. Fomentar la utilización de fuentes alternativas de energía y el uso eficiente de energía, manteniendo relaciones con organismos nacionales e internacionales relacionados con los sectores de su competencia.

Las entidades relacionadas con el Ministerio son:

- Comisión de Energía Atómica (CEEA).
- Consejo Nacional de Electricidad (MINISTERIO DEL AMBIENTE).
- Centro Nacional de Control de Energía.

4.2.1.1 MINISTERIO DE AMBIENTE DEL ECUADOR (MAE)

El MAE es la autoridad ambiental nacional rectora, coordinadora y reguladora del Sistema Nacional Descentralizado de Gestión Ambiental, sin perjuicio de otras competencias de las demás instituciones del Estado.

La Ley de Gestión Ambiental establece en el Art. 9, literal g) las atribuciones del MAE. Entre ellas está la de dirimir conflictos de competencias que se susciten entre los organismos integrantes del Sistema Nacional Descentralizado de Gestión Ambiental¹. Este Ministerio conforme al Art. 20 de la Ley de Gestión Ambiental debe emitir licencias ambientales sin perjuicio de las competencias de las entidades acreditadas como autoridades ambientales de aplicación responsable.

Los Arts. 9 y 10 del RAAE disponen lo siguiente:

"Art. 9 Coordinación Administrativa; "El MINISTERIO DEL AMBIENTE mantendrá una estrecha coordinación y cooperación con el Ministerio del Ambiente y las entidades de supervisión, regulación y control en materia de protección ambiental, a fin de fortalecer la gestión, agilizar los trámites, prevenir y solucionar los conflictos ambientales, con sujeción al Sistema Descentralizado de Gestión Ambiental previsto en la Ley de Gestión Ambiental. Para el efecto podrá convocar a reuniones, audiencias públicas y utilizar otros mecanismos de cooperación y colaboración interinstitucional, tanto a nivel público como privado.

"Art. 10: Ministerio del Ambiente: 'Al Ministerio del Ambiente le compete:

a) Supervisar y evaluar el cumplimiento de la política y normativa ambiental nacional en el Sector Eléctrico.

¹ Ley de Gestión ambiental Art. 9, literal g): “g) Dirimir los conflictos de competencia que se susciten entre los Organismos integrantes del Sistema Descentralizado de Gestión Ambiental; la resolución que se dicte al respecto causará ejecutoria. Si el conflicto de competencia involucra al Ministerio del ramo, éste remitirá el expediente al Procurador General del Estado, para que resuelva lo pertinente. Esta resolución causará ejecutoria”.

b) Coordinar con el MINISTERIO DEL AMBIENTE la gestión ambiental eléctrica a fin de impulsar su eficiencia y desarrollar capacidades institucionales en los diferentes procesos administrativos y técnicos ambientales.

c) Otorgar las licencias ambientales de los proyectos de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica que le sean presentados por los interesados y cuyos EIAD hayan sido calificados y aprobados previamente por el MINISTERIO DEL AMBIENTE

d) Analizar los Estudios de Impacto Ambiental y otorgar las licencias ambientales de los proyectos objeto de genéricas”.

4.2.2 ARCONEL

Se crea a partir de la expedición de la LEY ORGÁNICA DEL SERVICIO PÚBLICO DE ENERGÍA ELÉCTRICA, quien tendrá las funciones de órgano regulador y controlador del sector eléctrico, a excepción de lo que tiene que ver con la Gestión Ambiental; pues las competencias que antes las tenía el Ex CONECEL pasan al Ministerio del Ambiente de acuerdo a la Disposición Transitoria: *“Tercera.- Procesos de permisos ambientales.- Todos los procesos para la obtención de permisos ambientales a cargo del MINISTERIO DEL AMBIENTE, en cualquier etapa que se encuentren, deberán continuar sobre la base de la normativa vigente a la fecha de aceptación de su solicitud, en lo que sea aplicable, hasta obtener el respectivo permiso. Una vez entre en vigencia la presente ley, los nuevos trámites para el otorgamiento de permisos ambientales serán responsabilidad de la Autoridad Ambiental Nacional. El traspaso de todos los procesos de permisos ambientales a la Autoridad Ambiental Nacional deberá darse en un plazo de ciento ochenta (180) días. “*

4.2.3 INSTITUTO NACIONAL DE PATRIMONIO CULTURAL (INPC)

Según el Art. 30 de la Ley de Patrimonio Cultural, en toda clase de actividades que impliquen movimientos de tierra para construcciones quedan a salvo los derechos del Estado sobre los monumentos históricos, objetos de interés arqueológico y paleontológico que puedan hallarse en la superficie o subsuelo a realizarse los trabajos. Los concesionarios o quienes tengan permisos o licencias para actividades eléctricas, están obligados a informar al Instituto de Patrimonio Cultural en caso de hallazgos arqueológicos y suspender las labores en el sitio donde se hayan verificado dichos hallazgos.²

Para la realización de los sondeos arqueológicos del presente estudio se presentará el proyecto de investigación al INPC para su aprobación y autorización.

4.2.4 MINISTERIO DEL TRABAJO

Este Ministerio a través del Comité Interinstitucional de Seguridad e Higiene del Trabajo vigila la aplicación del Reglamento de Seguridad del Trabajo contra Riesgos en Instalaciones de Energía Eléctrica.³

² Ley de Patrimonio Cultural. Art. 30.

³ R.O. 249 de 3 de febrero de 1998.

5.0 DEFINICIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

Las unidades ambientales, son un tipo de fracciones de integración que pueden definirse como “unidad homogénea tanto en sus características físicas como en su comportamiento o respuesta frente a determinadas actuaciones o estímulos exteriores”. En tal virtud el estudio de la Línea Base o Diagnóstico Ambiental, se realiza justamente a unidades homogéneas, ya sean social, físicas, bióticas o políticas.

Políticamente la L/T atraviesa las parroquias de Puerto Francisco de Orellana, El Dorado y Dayuma. Estas parroquias corresponderán al Área Referencia para el Estudio Socioeconómico.

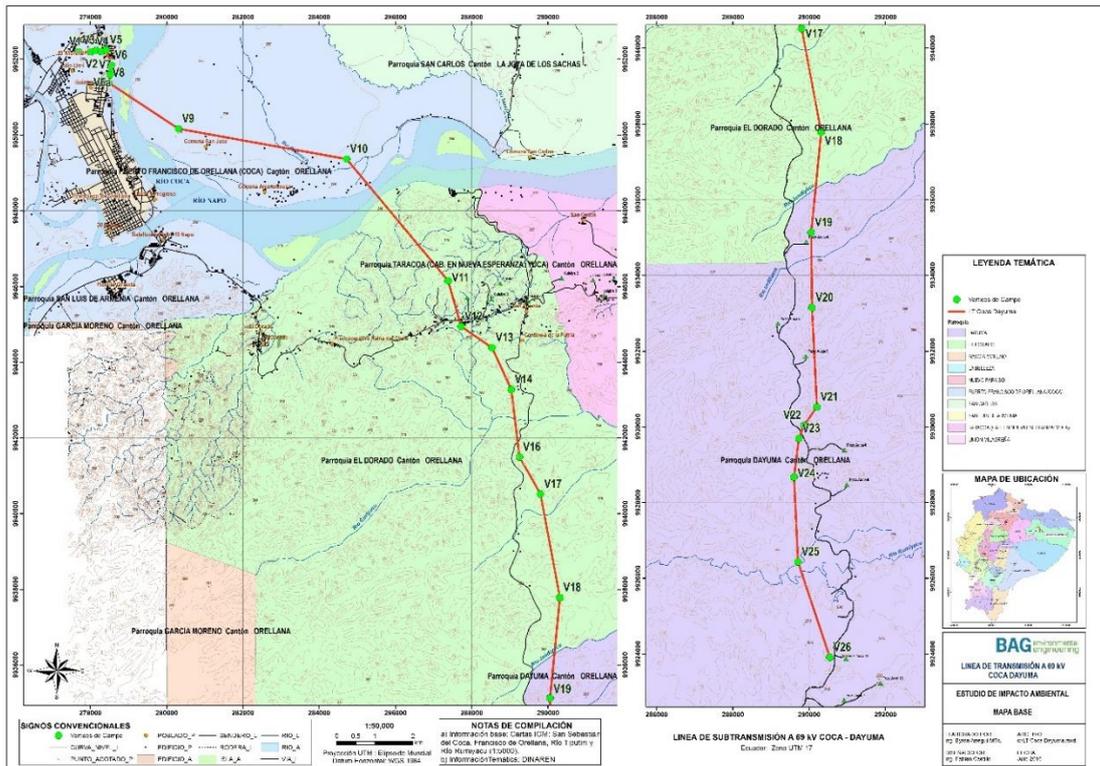
Dentro de los Aspectos Físicos y Bióticos el área de referencia corresponderá al Área de Influencia del Proyecto de aproximadamente 100 metros de ancho a lo largo de la Franja de Servidumbre de la Línea, de la cual sus Coordenadas específicas se presentan en la siguiente tabla.

TABLA 5.1 TABLA DE UBICACIÓN VÉRTICES

N°	ESTE	NORTE	OBSERVACIONES
S/E PAYAMINO	277673	9952227	Vértice
V1	277691	9952203	Vértice
V2	278006	9952196	Vértice
V3	278146	9952248	Vértice
V4	278290	9952200	Vértice
V5	278415	9952249	Vértice
V6	278545	9951846	Vértice
V6A	278558	9951711	Vértice
V7	278514	9951591	Vértice
V8	278486	9951375	Vértice
V9	280312	9950164	Vértice
V10	278486	9949367	Vértice
V11	287383	9946147	Vértice
V12	287722	9944942	Vértice
V13	288534	9944379	Vértice
V14	289038	9943280	Vértice
V16	289253	9941494	Vértice
V17	289805	9940517	Vértice
V18	290313	9937782	Vértice
V19	290054	9935130	Vértice
V20	290072	9933148	Vértice
V21	290202	9930520	Vértice
V22	289861	9930037	Vértice
V23	289728	9929692	Vértice
V24	289599	9928671	Vértice
V25	289705	9926430	Vértice
V26	290541	9923090	Vértice
S/E DAYUMA	290633	9923903	SE PAYAMINO

Fuente: Diseño electromecánico del proyecto
Elaboración: BAG, junio 2016

FIGURA 5.1 UBICACIÓN GEOPOLÍTICA DE LA LÍNEA DE SUBTRANSMISIÓN



Fuente: Diseño electromecánico del proyecto
Elaboración: BAG, junio 2016

En cuanto a los sistemas hidrográficos, la L/T atraviesa se ubica dentro de la Cuenca media del Río Napo.

5.1 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LA LÍNEA

Las características técnicas básicas de la Línea de Transmisión son:

- Voltaje de aislamiento: 69 KV
- Numero de circuitos: 1
- Conductor: ACAR 300 MCM 12/7
- Material conductor: Alambres de aluminio reforzados con alambres de aleación de aluminio
- Cable de guarda: Tipo OPGW – 24 fibras – 79 mm²
- Longitud aproximada: 35.85 Km.
- Tipo de estructuras: Estructuras en torres metálicas de suspensión y retención
- Tipo de aislamiento: Aisladores de suspensión y retención tipo polímeros.
- Angulo apantallamiento: Máximo 30°
- Trazado de la ruta: Urbana-Rural
- Res. Puesta a tierra: 15 Ohm
- Franja de servidumbre: 16 m de ancho, 8 m a cada lado del eje de la línea

6.0 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL – LÍNEA BASE

6.1 CARACTERIZACIÓN DEL MEDIO FÍSICO

6.1.1 CLIMATOLOGÍA

La caracterización climática representa la variabilidad en el tiempo y en el espacio de los diferentes parámetros meteorológicos. Se caracteriza la variabilidad climática en base a los registros históricos de la estación climática más cercana al sitio de implantación del proyecto propuesto, la cual corresponde a la estación meteorológica Coca Aeropuerto; con datos registrados desde el año 1981 al 2012. La Tabla 6.1-1 presenta los promedios multianuales de los parámetros registrados:

TABLA 6.1-1 RESUMEN CLIMÁTICO MULTIANUAL PARA LA ESTACIÓN COCA AEROPUERTO

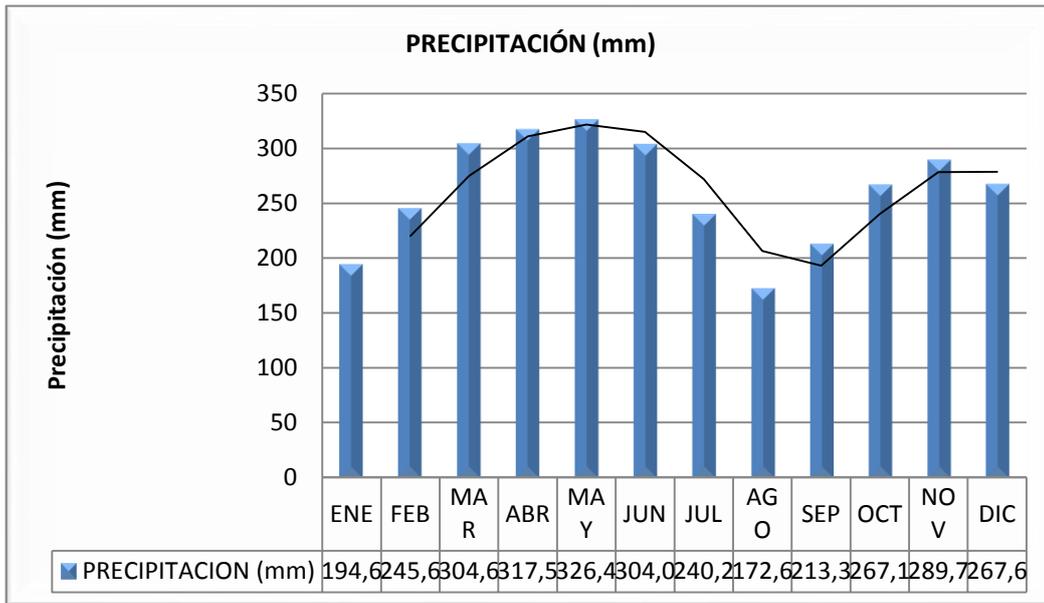
PARÁMETRO (Valores medios)	PREC.	HUMED. RELATIVA (%)	NUB.	TEMP.	VELOC. DEL VIENTO (m/s)	ETP J. BENAVIDES Y J. LÓPEZ	BALANC HÍDRIC (mm)
	(mm)		(%)	(°C)		(mm)	
ENE	194,6	76,8	78,9	27,3	2,04	158,3	41,3
FEB	245,6	79	84,4	26,9	2,02	149,5	115
MAR	304,6	80,8	84	26,5	2,04	142,7	166,5
ABR	317,5	81	86,3	26,4	1,89	141,2	186,1
MAY	326,4	81,3	84	26,3	1,93	139,2	193,7
JUN	304	81,4	84,8	25,7	1,93	133,7	186,2
JUL	240,2	79,8	84,8	25,5	1,98	135,4	121,6
AGO	172,6	76,8	76,1	26,5	1,95	150,4	36,3
SEP	213,3	75,7	78,1	27	1,92	158,3	70,4
OCT	267,1	76	77,7	27,3	1,93	160,7	112,5
NOV	289,7	77,5	80,5	27,2	1,93	155,9	143,2
DIC	267,6	77,2	79,3	27,3	1,94	157,9	113,4
Media	261,9	78,6	81,6	26,7	1,96	148,6	123,9
TOTAL	3143,2					1783,2	1486,2

Fuente: Dirección de Aviación Civil, Departamento de Tráfico Aéreo, Periodo: 1981-2012
Elaboración: BAG, 2016

6.1.1.1 PRECIPITACIÓN

El régimen pluviométrico interanual presenta una distribución aproximadamente normal, cuyo pico más importante se ubica entre los meses de abril y mayo. El mes de mayor precipitación (326,4 mm) es mayo y el de menor precipitación (172,6 mm) en agosto.

FIGURA 6.1-1 DISTRIBUCIÓN MENSUAL DE LA PRECIPITACIÓN (MM)

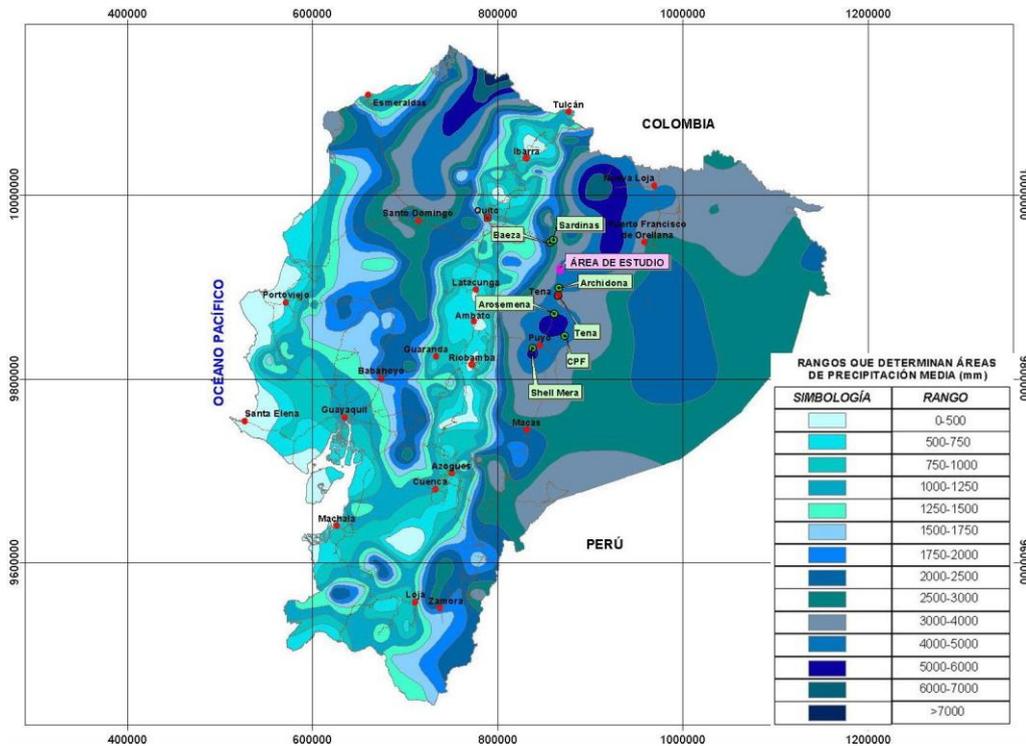


Fuente: Dirección de Aviación Civil, Departamento de Tráfico Aéreo.
Elaboración: BAG, 2016

La precipitación media multianual es de 3.143,2 mm. En referencia a la organización interna de la lluvia, los valores en su mayoría oscilan alrededor del promedio multianual (261,9 mm).

En la FIGURA 6.1-2, se puede apreciar el mapa de isoyetas del Ecuador, que representa la distribución geográfica de las precipitaciones, en los puntos de la superficie que tienen igual cantidad de precipitación, para el caso, el área de estudio se encuentra entre los rangos de precipitación media de (3000 mm -4000 mm) y un rango (4000 mm-5000 mm), lo cual, concuerda con la información de precipitación media multianual obtenida de la Estación Coca-Aeropuerto.

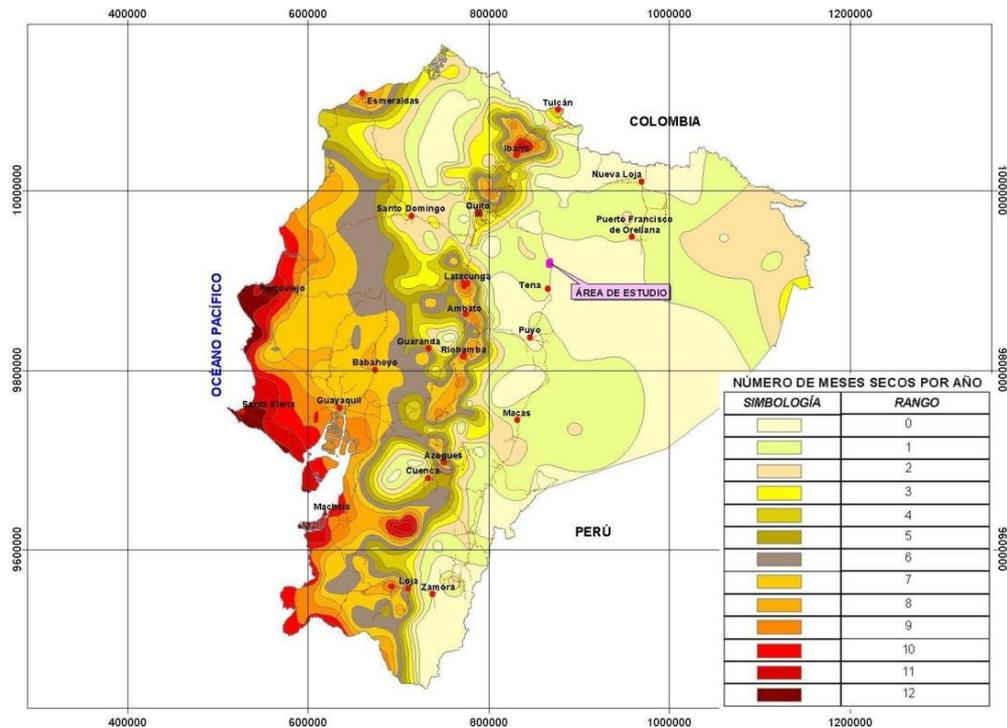
FIGURA 6.1-2 MAPA DE ISOYETAS



Elaboración: BAG, mayo 2016

La Figura 6.1-3, presenta el mapa de meses secos del Ecuador, que representa la duración de la estación seca al año, para el caso de estudio el rango de número de meses secos por año se encuentra entre cero a uno, en la Figura 6.1-1 observa que el mes de menor precipitación media obtenida a lo largo del periodo (1981-2012), es agosto.

FIGURA 6.1-3 MAPA DE MESES SECOS

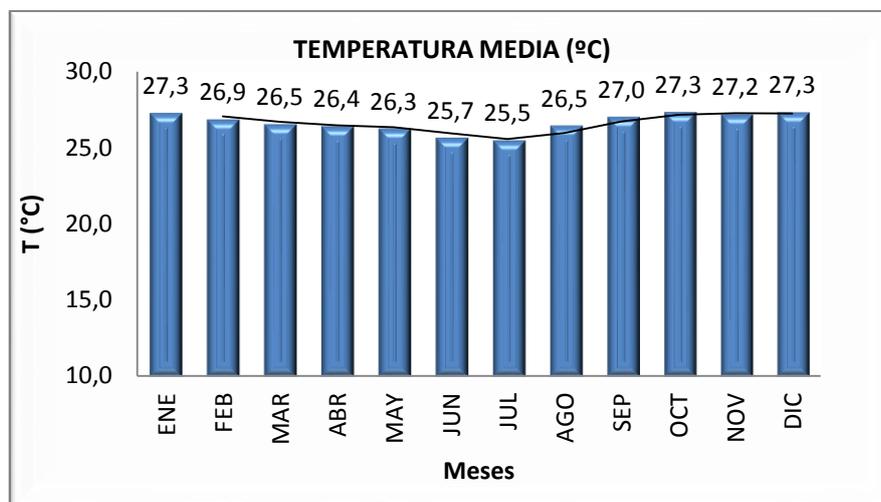


Fuente: BAG, junio 2016
Elaboración: BAG, junio 2016.

6.1.1.2 TEMPERATURA

La temperatura media anual del período considerado (1981-2012) es de 25 °C, con una oscilación térmica mínima, los valores máximos se producen en los meses de octubre a enero y los mínimos entre junio y julio. La figura 6.1-4, presenta la distribución mensual de la temperatura.

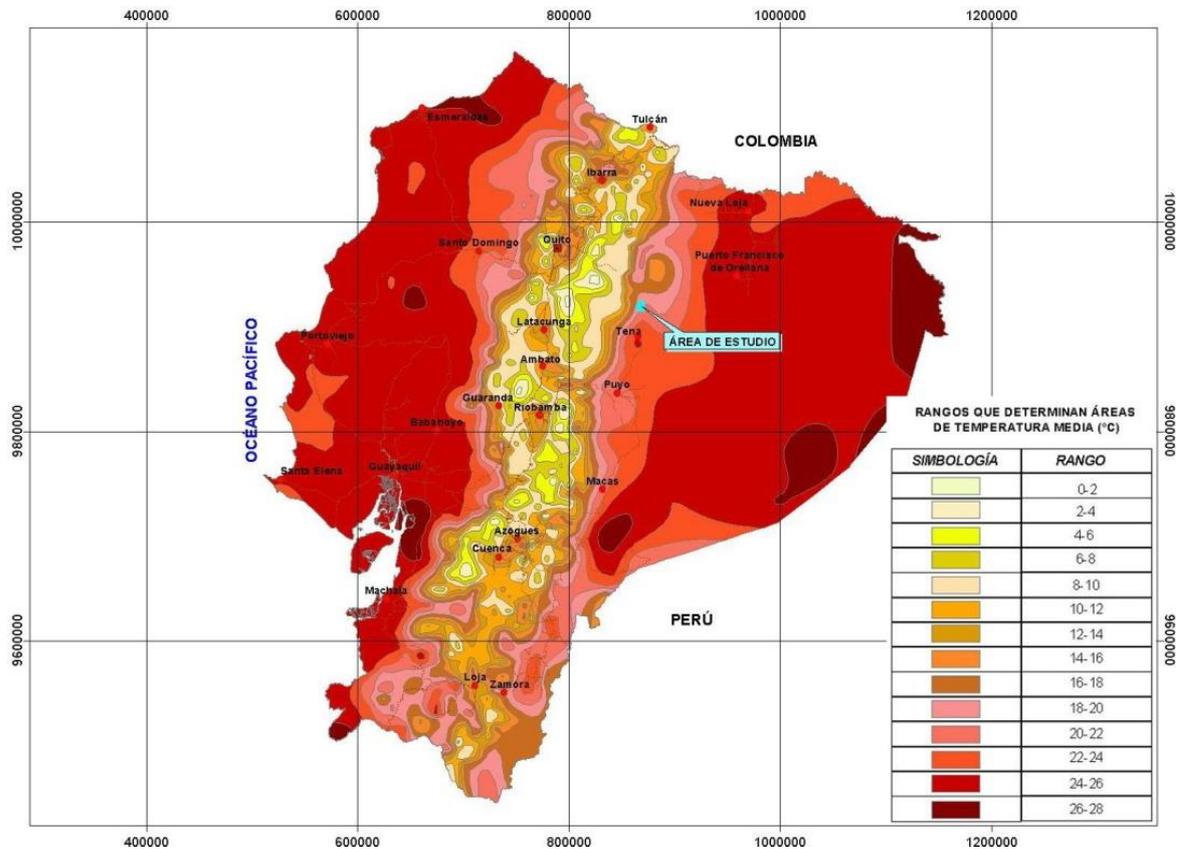
FIGURA 6.1-4 DISTRIBUCIÓN MENSUAL DE LA TEMPERATURA



Fuente: Dirección de Aviación Civil, Departamento de Tráfico Aéreo.
Elaboración: BAG, mayo 2016

La FIGURA 6.1-5, presenta el Mapa de Isothermas del Ecuador, el cual representa las temperaturas medias mensuales, mediante unas líneas imaginarias que unen los puntos de la misma temperatura, llamadas isothermas, el área de estudio se localiza en el rango de (24 °C - 26 °C).

FIGURA 6.1-5 MAPA DE ISOTERMAS

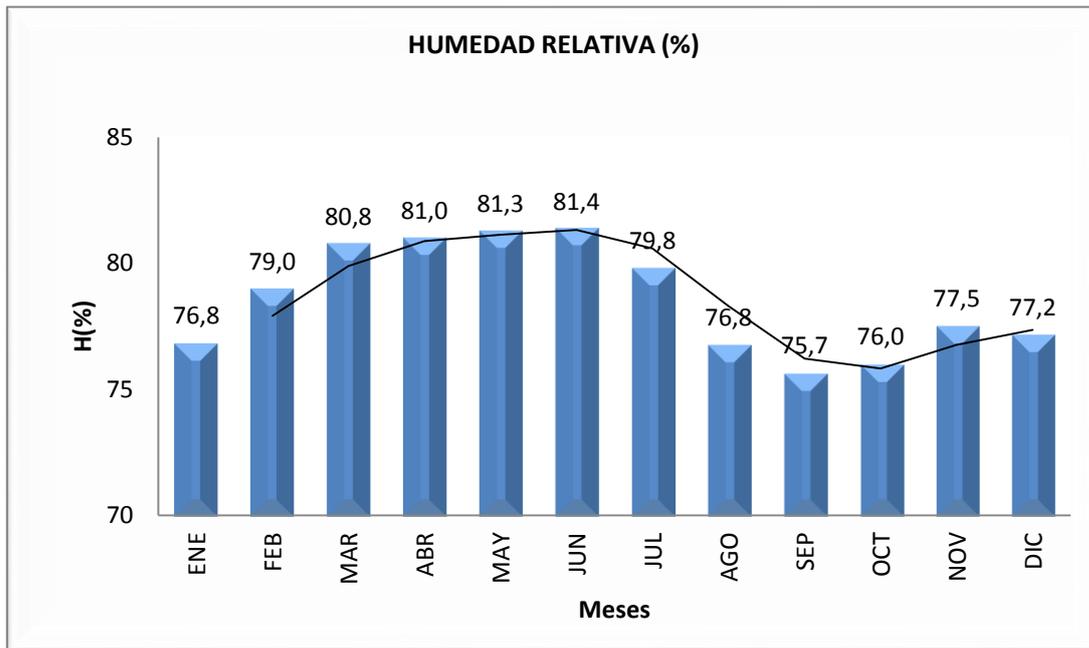


Fuente: BAG, junio 2016
Elaboración: BAG, junio 2016.

6.1.1.3 HUMEDAD RELATIVA

La humedad es un parámetro importante en la información de los fenómenos meteorológicos, conjuntamente con la temperatura, caracteriza la intensidad de la evapotranspiración, a su vez tiene directa relación con la disponibilidad de agua aprovechable, circulación atmosférica y cubierta vegetal. Los datos indican que la humedad relativa es relativamente constante y homogénea. De acuerdo a los registros, las humedades relativas mínimas se encuentran solo 4 meses al año por debajo del 80 %. La humedad relativa media en la estación es de 78,6%, los valores máximos ocurren en mayo y junio concomitantemente con la época invernal. Ver FIGURA 6.1-6.

FIGURA 6.1-6 DISTRIBUCIÓN MENSUAL DE LA HUMEDAD RELATIVA (%)

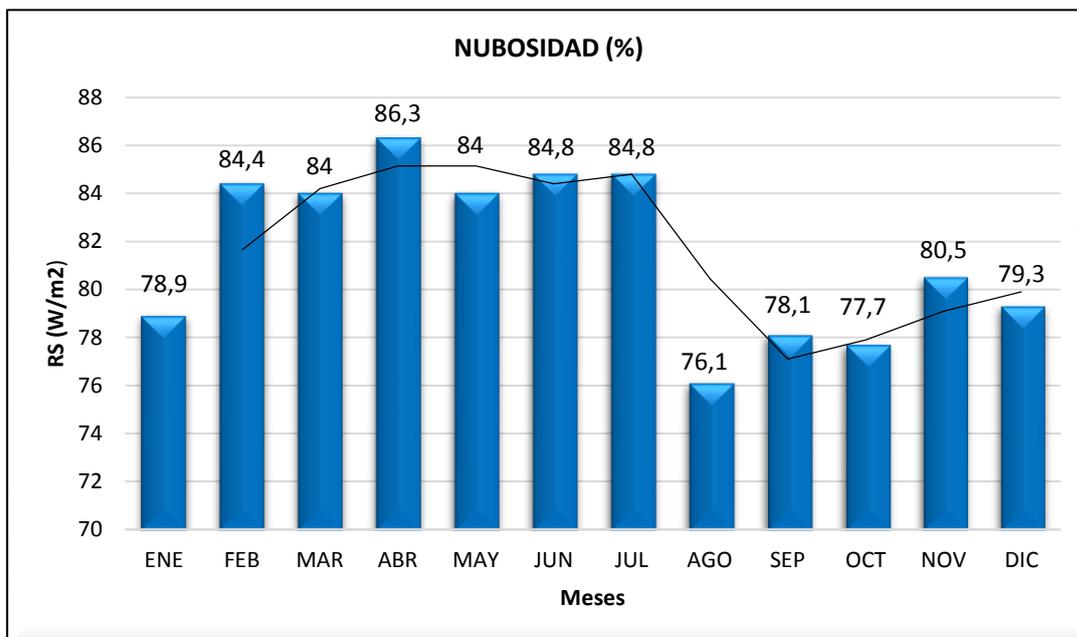


Fuente: Dirección de Aviación Civil, Departamento de Tráfico Aéreo.
Elaboración: BAG, mayo 2016

6.1.1.4 NUBOSIDAD

La nubosidad varía en relación directa con la precipitación, humedad relativa y temperatura. Como se aprecia en el siguiente gráfico la nubosidad media mensual de las estaciones más cercanas está entre 6 y 7/8 (76 y 86%), durante todo el año. Ver FIGURA 6.1-7.

FIGURA 6.1-7 DISTRIBUCIÓN MENSUAL DE LA NUBOSIDAD (%)

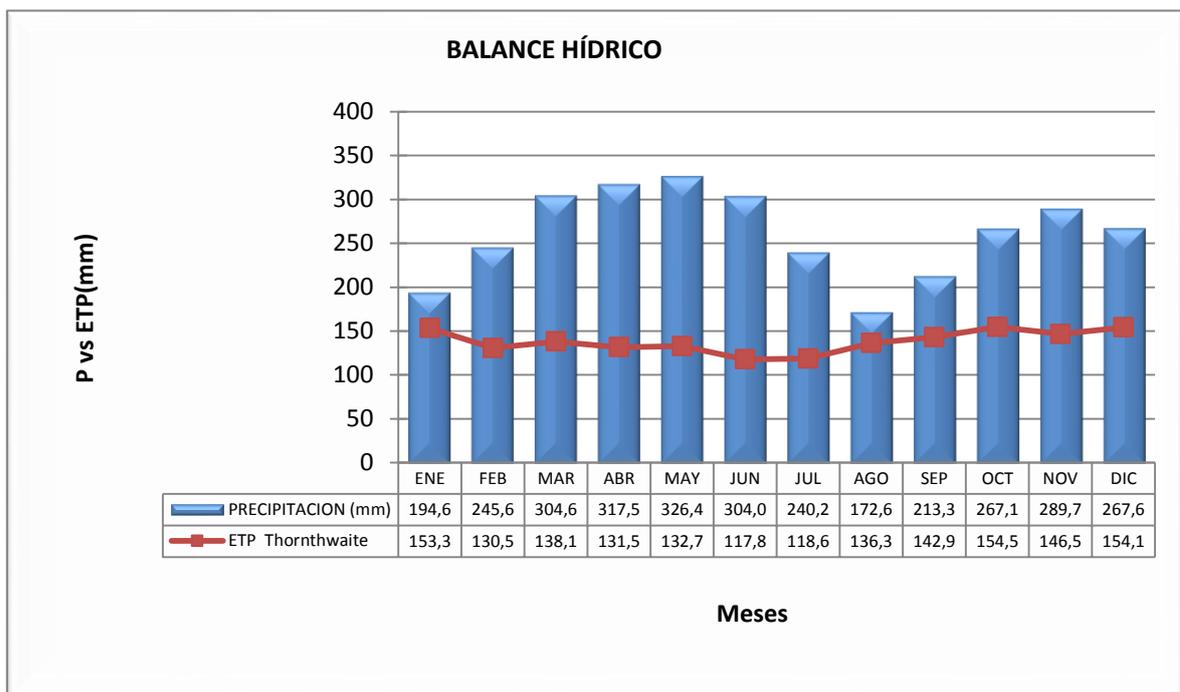


Fuente: Dirección de Aviación Civil, Departamento de Tráfico Aéreo, Periodo: 1981-2012
Elaboración: BAG, 2016

6.1.1.5 EVAPOTRANSPIRACIÓN POTENCIAL (ETP)

Los valores de ETP son requeridos para el cálculo del balance hídrico y para la clasificación climática. Los valores presentados de evapotranspiración, han sido calculados según la ecuación de J. Benavides y J. López, diseñada y aplicada con buenos resultados comparativos, para zonas geográficas correspondientes al trópico, en especial para la faja latitudinal 15°N-15°S, y dado que todos los meses tienen exceso de agua (precipitación > evapotranspiración potencial), la evapotranspiración potencial es igual a la evapotranspiración real. En base a los datos de precipitación mostrados anteriormente, se ha elaborado el gráfico de balance hídrico presentado en siguiente gráfica. Ver FIGURA 6.1-8.

FIGURA 6.1-8 BALANCE HÍDRICO (PRECIPITACIÓN VS ETP) (MM)

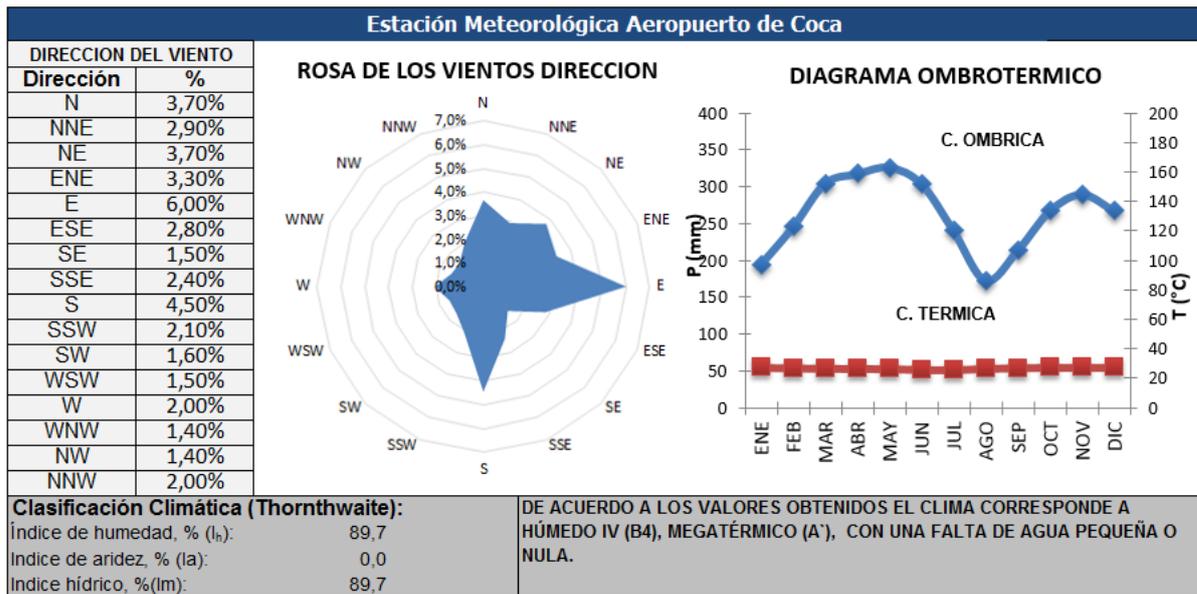


Fuente: Dirección de Aviación Civil, Departamento de Tráfico Aéreo.
Elaboración: BAG, mayo 2016

6.1.1.6 CLASIFICACIÓN CLIMÁTICA

Según la clasificación climática de THORNTHWAITE (1948), y en función de los parámetros antes indicados, el clima de la zona corresponde a un clima uniforme Megatérmico (A'), Perhúmedo (A), sin falta de agua (r), el cual se caracteriza por un índice de humedad superior a 100% y una evapotranspiración potencial media de 148,6 mm. El diagrama ombrotérmico calculado se observa en la FIGURA 6.1-9.

FIGURA 6.1-9 ANÁLISIS CLIMÁTICO



Fuente: Dirección de Aviación Civil, Departamento de Tráfico Aéreo
Elaboración: BAG, mayo 2016

6.1.1.7 BALANCE HÍDRICO

A partir de la comparación entre la precipitación media y la ETP, se analizó que la zona tiene un marcado superávit hídrico durante todo el año, el valor en promedio mensual es de 148,6 mm., con exceso medio anual de 123,9 mm. Estas condiciones implican que no exista un reposo del ciclo vegetal y la característica de la vegetación sea *siempre verde*.

6.1.2 HIDROLOGÍA

De manera general la Línea de Transmisión Eléctrica atraviesa el Río Napo, el Río Coca y varias quebradas y cuerpos hídricos menores que forman parte de la cuenca media del Río Napo. El principal cuerpo hídrico es el Río Napo y presenta varios afluentes, de los cuales los ríos destacados son el Río Curiyacu perteneciente a la Subcuenca del Río Indillana y Río Rumiyaçu perteneciente a la Subcuenca del Río Tiputini.

A continuación, se presentan las características hidrológicas del Río Napo y el Río Coca.

6.1.2.1 ESTACIÓN NAPO EN FRANCISCO DE ORELLANA

TABLA 6.1-3 NIVELES GENERADOS ESTACIÓN NAPO EN FRANCISCO DE ORELLANA

PARÁMETRO	NIVELES (cm)							
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO
Nivel Max	522	509	551	549	470	600	617	583
Nivel Min	283	326	370	340	300	343	305	285
Nivel Med	403	385	451	425	379	412	399	369

Fuente: INAMHI, Anuario Hidrológico 2012

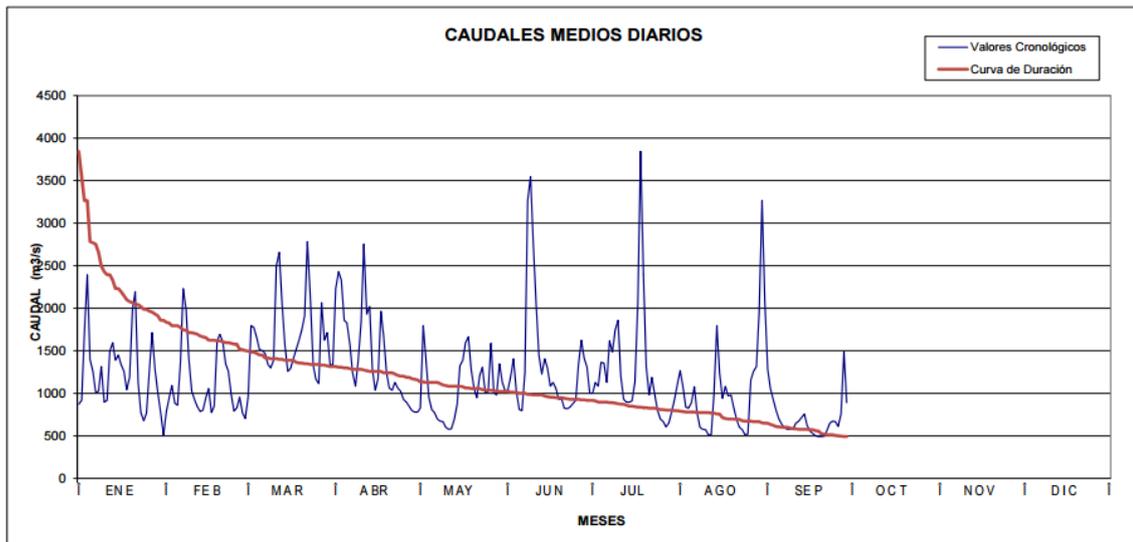
TABLA 6.1-4 CAUDALES GENERADOS ESTACIÓN NAPO EN FRANCISCO DE ORELLANA

PARÁMETRO	CAUDALES (m ³ /s)

PARÁMETRO	CAUDALES (m ³ /s)							
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO
Caudal Max	2392,727	2231,364	2783,264	2754,931	1794,877	3546,33	3843,641	3266,201
Caudal Min	504,952	703,898	961,397	779,526	577,87	796,475	605,353	513,161
Caudal Med	1243,908	1107,496	1639,98	1440,968	1058,411	1353,972	1250,28	1042,536

Fuente: INAMHI, Anuario Hidrológico 2012

FIGURA 6.1-10 CAUDALES MEDIOS DIARIOS ESTACIÓN NAPO EN FRANCISCO DE ORELLANA (H1135)



Fuente: INAMHI, Anuario Hidrológico 2012

6.1.2.2 ESTACIÓN COCA EN SAN SEBASTIÁN

TABLA 6.1-5 NIVELES GENERADOS ESTACIÓN COCA EN SAN SEBASTIÁN

PARÁMETRO	NIVELES (cm)											
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Nivel Max	319	321	323	266	305	296	291	317	224	226	135	248
Nivel Min	162	165	194	160	128	142	154	118	110	113	103	112
Nivel Med	233	217	265	212	212	219	236	189	157	149	112	168

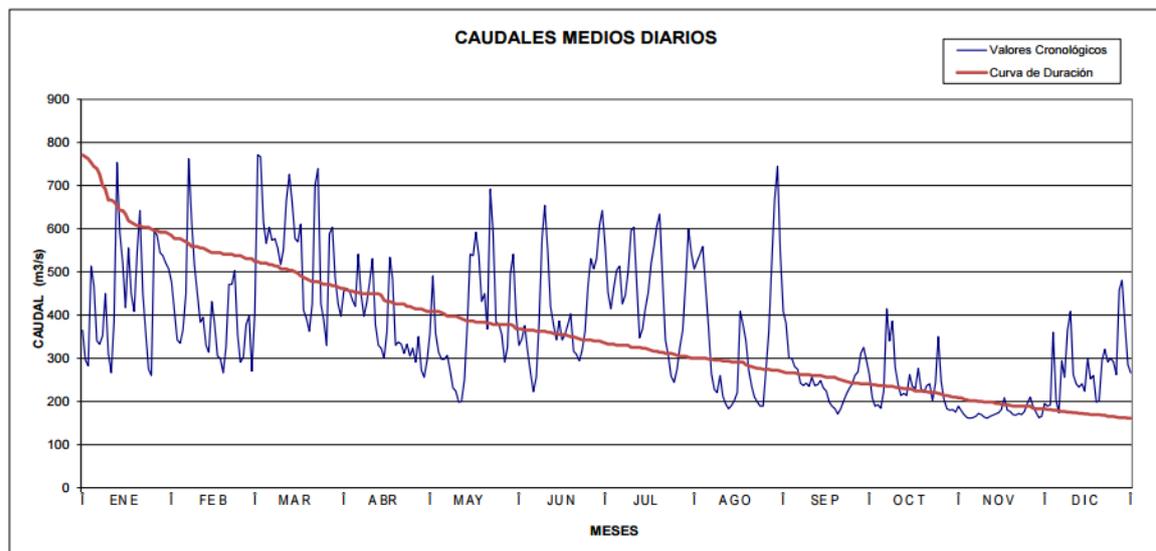
Fuente: INAMHI, Anuario Hidrológico 2012

TABLA 6.1-6 CAUDALES GENERADOS ESTACIÓN COCA EN SAN SEBASTIÁN

PARÁMETRO	CAUDALES (m ³ /s)											
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Caudal Max	752,917	761,994	771,155	541,107	691,682	654,387	634,346	743,924	408,537	414,217	210,317	480,78
Caudal Min	260,099	266,143	330,3	256,128	198,698	222,451	244,496	182,961	171,076	175,461	161,172	173,99
Caudal Med	447,848	399,942	548,167	383,373	390,114	405,562	453,59	344,454	253,662	240,727	174,565	280,096

Fuente: INAMHI, Anuario Hidrológico 2012

FIGURA 6.1-11 CAUDALES MEDIOS DIARIOS ESTACIÓN COCA EN SAN SEBASTIÁN (H1134)



Fuente: INAMHI, Anuario Hidrológico 2012

6.1.2.3 CONCLUSIONES

La construcción de la L/T no alterará las condiciones de la calidad del agua de los cuerpos hídricos que atraviesa la L/T, pues durante la instalación de ésta no existe ningún tipo de interacción con los ríos. Únicamente durante la construcción de la cimentación de las torres de transmisión eléctrica una mínima cantidad de tierra puede ser transportada por la escorrentía hasta los cuerpos hídricos, sin embargo, este es un proceso muy pequeño comparado con los procesos naturales de arrastre de sedimentos durante precipitaciones comunes en la zona.

6.1.3 CALIDAD DEL AGUA

La calidad del agua varía también fuertemente en función de las condiciones estacionales del clima, por lo que una caracterización del recurso resulta un esfuerzo innecesario, considerando que el proyecto en ninguna de sus etapas tendrá efectos sobre los cuerpos hídricos ya que el proyecto se desarrolla 100% de manera aérea. En invierno o durante precipitaciones intensas se forman pantanos donde abunda el material orgánico que se ve incrementando, así mismo durante el verano, la cantidad de agua disminuye, por lo que la capacidad de dilución disminuye, cambiando nuevamente las características del agua; sin embargo, como es conocido, frecuentemente se presentan lluvias torrenciales, independientemente de la etapa estacional, este es otro factor que altera dinámicamente la calidad del agua. Por lo anotado, no se han realizado análisis físico-químicos de los cuerpos de agua, sin embargo, y como referencia, se ha recolectado información sobre dichos parámetros de los Registro de Análisis físico-químico del INAMHI, años 2012 y 2013 para las estaciones Coca en San Sebastián (H1134) y Napo en Francisco de Orellana (H1135)⁴, las cuales presentan las variaciones a las que hace referencia, validando los criterios indicados. Las muestras fueron tomadas los días 3 de septiembre y 4 de septiembre del 2012 y 16 de marzo y 19 de julio de 2013.

⁴ Los Registros de Análisis Físico Químicos del INAMHI, se presentan públicamente en los Anuarios Hidrológicos publicados por esta entidad. <http://www.serviciometeorologico.gob.ec/wp-content/uploads/anuarios/hidrologicos/Ah%202013.pdf>

TABLA 6.1-7 REGISTRO DE ANÁLISIS FÍSICO-QUÍMICO

ESTACIÓN	Parámetro	Unidad	Coca en San Sebastián			Napó en Francisco de Orellana		
			2012	2013	2013	2012	2013	2013
Año			2012	2013	2013	2012	2013	2013
PARÁMETROS FÍSICOS	pH		7,9	7.67	7.87	7,31	6.99	7.39
	CE	µs/cm	14,2	98.1	85.9	92	46.6	54.7
	T	°C	20,4	21.1	18.8	22,4	23.1	22.1
	Turbidez	NTU	45	37	161	18	28	2
	Color	UC Pt-Co	44	255	157	14	156	87
	TDS	mg/L	73,89	60	92	59,52	48	96
CACIONES	Ca ²⁺	mg/L	14,3	6.3	34	9,5	6.3	27.8
	Mg ²⁺	mg/L	3,8	4.7	0	1,9	1.9	0
CONSTITUYENTES ORGÁNICOS	DBO ₅	mg/L	<5	<2	<2	<5	<2	<2
	DQO	mg/L	2,9	<7.5	7.7	21	<7.5	10.5
	OD	mg/L	7,65	9.08	7.1	6,32	7.47	7.44
		% Sat		85,6	105.4	80.1	72,6	89.4
PARÁMETROS BACTERIOLÓGICOS	Coliformes F	NMP/100ml	790	2.50E+05	2.00E+03	430	1.10E+05	2.00E+03
	Coliformes T	NMP/100ml	1300	5.40E+05	6.80E+03	1600	1.30E+05	1.30E+04

Fuente: INAMHI, Anuario Hidrológico 2012. Información Red Hidroquímica Superficial

Adicionalmente se tomó una muestra de agua en el Río Coca, donde se construirá el paso subfluvial de la Línea de Transmisión.

TABLA 6.1-8: IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA Y PUNTO DE MUESTREO

REGISTRO DE MUESTREO SIMPLE - AGUA						GRUNtec ENVIRONMENTAL SERVICES	
PROYECTO:	Análisis de agua			TÉCNICO:	Stalin Cevallos		
EMPRESA:	ARREGUI GALLEGOS BYRON JHOSELIN - BAG						
IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA							
ID muestra:	AG - Río Coca			ID muestra Lab:	BAG-1710028-AG001		
Sitio/ubicación:	Francisco de Orellana/Cantón El Coca/Río Coca			Coordenadas:	17 M	278767	± 3 m
						9950071	
Fecha y hora:	03/10/2017	15:15	Datum:	WGS 84			
			Cadena Custodia N°:	S/N			
METODOLOGÍA							
Se siguió el procedimiento para el muestreo de Matrices Líquidas y Sólidas MP-DC-06, determinado por Gruentec Cia. Ltda., así como lo establecido para el muestreo simple de aguas en los anexos: MP-DC-06- AN-D4 Muestreo de Agua Potable y de Consumo, MP-DC-06- AN-06 Muestreo en Ríos, MP-DC-06- AN-13 Muestreo de Aguas Residuales y de Proceso, aplicado según la matriz a muestrear.							
TIPO DE MUESTRA							
Inmisión		Residual		Potable		Superficial	X
Captación		Descarga (Emisión)		Proceso		Superficial agua de mar	
Otros (Especificar):	N/A			Frecuencia descarga:	N/A		
Tratamiento previo al punto de monitoreo (SI/ N/A)	N/A	Tipo de tratamiento:		N/A			
SITIO DE MUESTREO							
Descripción física del punto de toma de muestra				Condiciones meteorológicas (Alto-Medio-Bajo-No)			
				Lluvia		Medio	
Muestra tomada en el río Coca, a 20 m de la orilla del río.				Humedad		Medio	
				Viento		Bajo	
Facilidades de muestreo	Si existe facilidades en el punto de muestreo						
APARIENCIA DE LA MUESTRA (Ausencia o Presencia)*							
Olor	Ausencia			Sólidos	Presencia		
Color	Presencia			Materia flotante	Presencia		
Turbidez	Presencia			Otro (algas, etc.)	Presencia		
VERIFICACIÓN DE EQUIPOS Y DUPLICADOS							
Equipos utilizados:		Estándar:				Observaciones	
Equipos:	MULP 11	pH (N/A):	7 = 7,02	8 = 7,98	Verificación de pH		
Sondas:	pH= ELEC 93	Conductividad (µS/cm):	1000= 998	1412= N/A	Verificación de la conductividad		
	cond= ELEC 73	Otro ()::	N/A		Verificación de N/A		
MEDICIÓN DE PARÁMETROS IN SITU							
Parámetro	Unidades	Valor	Duplicado	Observaciones			
pH	-	7.76	7.74	Muestra de agua ligeramente turbia con presencia de sólidos suspendidos y materia flotante en el río. Se puede observar que existen empresas funcionando cerca de la orilla del río.			
Conductividad	uS/cm	108.4	108.6				
Temperatura muestra	°C	23.7	23.7				
Temperatura muestra corregida**	°C	-	-				
Temperatura ambiente	°C	-	-				
Caudal	L/s	-	-				
Disco Secchi	m	0.6	0.6				
Oxígeno Disuelto	mg/L	8.13	8.14				
% Saturación Oxígeno	%	101.2	101.5				
Potencial Redox	mV	-	-				
Cloro residual libre	mg/L	-	-				
Cloro residual total	mg/L	-	-				
FOTOGRAFÍA							

A continuación, se presentan los resultados del análisis de laboratorio.

TABLA 6.1-9 RESULTADOS DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO

Rotulación Muestra:	AG - Río Coca	Límite Máximo Permisible Tabla 2. Agua dulce Anexo 1, Acuerdo Ministerial 097-A, TULSMA * ¹⁾	Límite Máximo Permisible Tabla 2. Agua marina y de estuario Anexo 1, Acuerdo Ministerial 097-A, TULSMA * ¹⁾	Límite Máximo Permisible Tabla 6 Anexo 1, Acuerdo Ministerial 097-A, TULSMA * ²⁾
Fecha de Muestreo:	03-oct-17			
No. Reporte Gruentec:	1710028-AG001			
Parámetros de campo:				
pH ^(1,2,3)	7.8	6.5 - 9	6.5 - 9.5	6.5 - 8.3
Conductividad μ S/cm ^(1,2,3)	108	N/A	N/A	N/A
Temperatura °C ^(1,2,3)	23.7	N/A	N/A	N/A
Oxígeno disuelto mg/l ^(1,2,3)	8.1	N/A	N/A	N/A
Oxígeno saturación % ^(1,2,3)	>100	> 80	> 60	> 80
Transparencia Disco Secchi m *	0.6	N/A	N/A	N/A
Materia flotante de origen antrópico *	Presencia	Ausencia	Ausencia	N/A
Físico Químico:				
Sólidos Suspendidos Totales mg/l ^(1,2)	32	max incremento de 10% de la condición natural	-	N/A
Aniones y No Metales:				
Amonio mg/l ^(1,2)	0.05	-	0.4	N/A
Amonio como Amoniaco mg/l ^(1,2)	0.05	0.354	0.4	N/A
Amonio expresado como Nitrógeno mg/l ^(1,2)	0.04	N/A	N/A	N/A
Nitrato mg/l ^(1,2)	<0.05	13	200	N/A
Nitrito mg/l ^(1,2)	<0.05	0.2	200	N/A
Parámetros Orgánicos:				
Aceites y Grasas mg/l ^(1,2)	<0.3	0.3	0.3	Ausencia
Demanda Bioquímica de Oxígeno mg/l ^(1,2)	<2	20	-	N/A
Demanda Química de Oxígeno mg/l ^(1,2)	<4	40	-	N/A
Fenoles mg/l ^(1,2)	<0.001	0.001	0.001	0.002
Hidrocarburos totales de petróleo (C8-C40) mg/l ^(1,2)	<0.3	0.5	0.5	N/A
Nitrógeno Total Kjeldahl mg/l ^(1,2)	<0.5	N/A	N/A	N/A
Sustancias Tensoactivas mg/l ^(1,2)	<0.02	0.5	0.5	0.5
Parámetros Microbiológicos:				
Coliformes Fecales NMP/100 ml ^(1,2)	430	N/A	N/A	200
Coliformes Totales NMP/100 ml ^(1,2)	4600	N/A	N/A	2000
Huevos de parásitos *	ausencia	N/A	N/A	N/A
Metales totales:				
Fósforo mg/l ^(1,2)	<0.1 ^(1) n)	N/A	N/A	N/A

Fuente: Muestra tomada en el Río Napo en el punto de construcción del Cruce Subfluvial
Elaboración: Gruentec

Como puede verse los parámetros analizados dan cuenta de una buena calidad físico química del agua, pues ninguno de los parámetros sobrepasan los Límites máximos permisibles estipulados en el TULAS, Ya sea la Tabla 2 con los criterios de calidad para cuerpos de agua dulce o la Tabla No. 6 con los criterios de calidad de agua para fines recreativos con contacto primario.

Únicamente son los parámetros biológicos se encuentran sobrepasando los límites para criterio con fines recreativos; es evidente suponer que se debe a que la ciudad del Coca y otras aguas arriba no tienen plantas de tratamiento en sus sistemas de alcantarillado.

6.1.4 RUIDO

Se realizó la medición de ruido ambiental de fondo en los puntos singulares del área de influencia directa de la L/T y subestaciones, de acuerdo a la metodología establecida en el libro VI, anexo 5 del TULSMA.

Al finalizar la medición, se ponderan los valores obtenidos mediante la fórmula que se indica a continuación, obteniendo el valor de presión sonora equivalente:

$$NPSeq = 10 \cdot \log \cdot \sum (Pi) \cdot 10^{\frac{NPSi}{10}}$$

El porcentaje de tiempo P_i , para un decibel específico NPS_i , será la fracción de tiempo en que se verificó el respectivo valor NPS_i , calculado como la razón entre el tiempo en que actuó este valor y el tiempo total de medición.

El equipo que se utilizó para la medición fue un sonómetro CENTER 325 (IEC 651 Tipo II), con filtro A y respuesta lenta, en la sección de anexos se incluye el respectivo certificado de calibración. Se obtuvieron los siguientes resultados:

TABLA 6.1-10 REGISTROS DE RUIDO AMBIENTE PREVIO A LA CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DEL PROYECTO

Nombre	Observación	Hora	Este	Norte	dB(A) min	dB(A) max	NPSeq
R-CEM1	S/E DAYUMA	8:15	290633	9923903	47.5	53.3	50.5
R-CEM2	V26	8:00	290541	9923090	41.1	49	47.3
R-CEM3	V25	9:08	289705	9926430	45.1	51	49.1
R-CEM4	V24	10:21	289599	9928671	43.2	48.90	47.14
R-CEM5	V23	11:23	289728	9929692	42.9	49.9	48.2
R-CEM6	V22	11:58	289861	9930037	43.3	53.2	49
R-CEM7	V21	12:49	290202	9930520	44	49.1	46.2
R-CEM8	V20	16:04	290072	9933148	53.1	54	53.5
R-CEM9	V19	15:23	290054	9935130	44.1	46.8	45.6
R-CEM10	V18	17:00	290313	9937782	42.8	53.6	49.8
R-CEM11	V17	9:01	289805	9940517	38.8	42.4	40.1
R-CEM12	V16	9:40	289253	9941494	44.8	50.7	48.4
R-CEM13	V14	9:55	289038	9943280	42.8	49.8	45
R-CEM14	V13	8:13	288534	9944379	48.5	53.2	50.7
R-CEM15	V12	10:18	287722	9944942	42.9	47.2	45.4
R-CEM16	V11	10:43	287383	9946147	39.8	54.1	47.5
R-CEM17	V10	10:52	278486	9949367	43.4	49.6	47.9
R-CEM18	V9	14:37	280312	9950164	41	52	44.3
R-CEM19	V8	11:44	278486	9951375	56.10	67	61.2
R-CEM20	V7	11:55	278514	9951591	55.2	79.1	69.8
R-CEM21	V6A	12:09	278558	9951711	59.2	73.5	68.3
R-CEM22	V6	12:21	278545	9951846	55.8	79.5	71.9
R-CEM23	V5	12:28	278415	9952249	67.9	85.1	77.4
R-CEM24	V4	12:38	278290	9952200	46.1	64.7	58
R-CEM25	V3	12:45	278146	9952248	44.7	59.3	51.2
R-CEM26	V2	12:50	278006	9952196	59.2	72	65.3
R-CEM27	V1	12:56	277691	9952203	51.2	74.5	65.7
R-CEM28	S/E PAYAMINO	13:00	277673	9952227	48.5	65	58.4

Fuente: Investigación de Campo – Consultora
Elaboración: BAG, junio 2016

En la tabla anterior se observa, que la mayoría de los valores NPSeq obtenidos se encuentran por debajo de los niveles máximos de ruido permisibles para zonas residenciales mixtas (55 dB(A)) establecidos en la tabla 1 del Libro VI, anexo 5 del TULSMA. En general la línea recorre áreas rurales dedicadas a la agricultura, sobre todo cultivo de pasto, por lo que no existen fuentes de ruido permanentes a excepción de los fuertes vientos del sector y la circulación de vehículos por la vía El Auca. El promedio logarítmico de los valores de ruido de fondo medidos en la fase de campo, es de 65.4 dB(A).

6.1.5 RADIACIÓN NO IONIZANTE

En los mismos puntos de medición de ruido, se midió en forma directa la intensidad de campo magnético y campo eléctrico, con el fin de que CNEL EP UN SUCUMBIOS disponga de una base de datos que le permita verificar la afección del proyecto, una vez que éste entre en operación.

Para la investigación de campo se empleó un Medidor de Campos Eléctricos y Magnéticos (Trifield 100XE Meter Model TF100XE), capaz de medir campos electromagnéticos de baja frecuencia, el certificado de calibración se incluye en la sección de anexos del estudio. Donde no se detecta niveles de Campos Eléctricos y Magnéticos, se utiliza un medidor de campos electromagnéticos naturales (Natural Electromagnético (EM) Meter) del cual también se presenta el certificado de calibración en el anexo respectivo.

TABLA 6.1-11 REGISTROS DE DENSIDAD DE FLUJO MAGNÉTICOS PREVIO A LA CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DEL PROYECTO

Nombre	Observación	Hora	Este	Norte	Campo Eléctrico (V/m)	Campo Magnético (uG)
R-CEM1	S/E DAYUMA	8:15	290633	9923903	6.5	0.18
R-CEM2	V26	8:00	290541	9923090	0	0.15
R-CEM3	V25	9:08	289705	9926430	0	0.14
R-CEM4	V24	10:21	289599	9928671	0.77	0.11
R-CEM5	V23	11:23	289728	9929692	0	0.20
R-CEM6	V22	11:58	289861	9930037	2.5	0.13
R-CEM7	V21	12:49	290202	9930520	1.15	0.1
R-CEM8	V20	16:04	290072	9933148	0.75	0.14
R-CEM9	V19	15:23	290054	9935130	1.15	0.1
R-CEM10	V18	17:00	290313	9937782	0.4	0.13
R-CEM11	V17	9:01	289805	9940517	0	0.14
R-CEM12	V16	9:40	289253	9941494	0	0.16
R-CEM13	V14	9:55	289038	9943280	0	0.13
R-CEM14	V13	8:13	288534	9944379	2.5	0.14
R-CEM15	V12	10:18	287722	9944942	2	0.13
R-CEM16	V11	10:43	287383	9946147	0	0.13
R-CEM17	V10	10:52	278486	9949367	0	0.15
R-CEM18	V9	14:37	280312	9950164	2	0.27
R-CEM19	V8	11:44	278486	9951375	0	0.12
R-CEM20	V7	11:55	278514	9951591	2	0.13
R-CEM21	V6A	12:09	278558	9951711	0	0.65
R-CEM22	V6	12:21	278545	9951846	0	0.18

Nombre	Observación	Hora	Este	Norte	Campo Eléctrico (V/m)	Campo Magnético (uG)
R-CEM23	V5	12:28	278415	9952249	2	0.25
R-CEM24	V4	12:38	278290	9952200	0	0.86
R-CEM25	V3	12:45	278146	9952248	0	1.08
R-CEM26	V2	12:50	278006	9952196	0	0.99
R-CEM27	V1	12:56	277691	9952203	0	4.89
R-CEM28	S/E PAYAMINO	13:00	277673	9952227	5.31	1.73

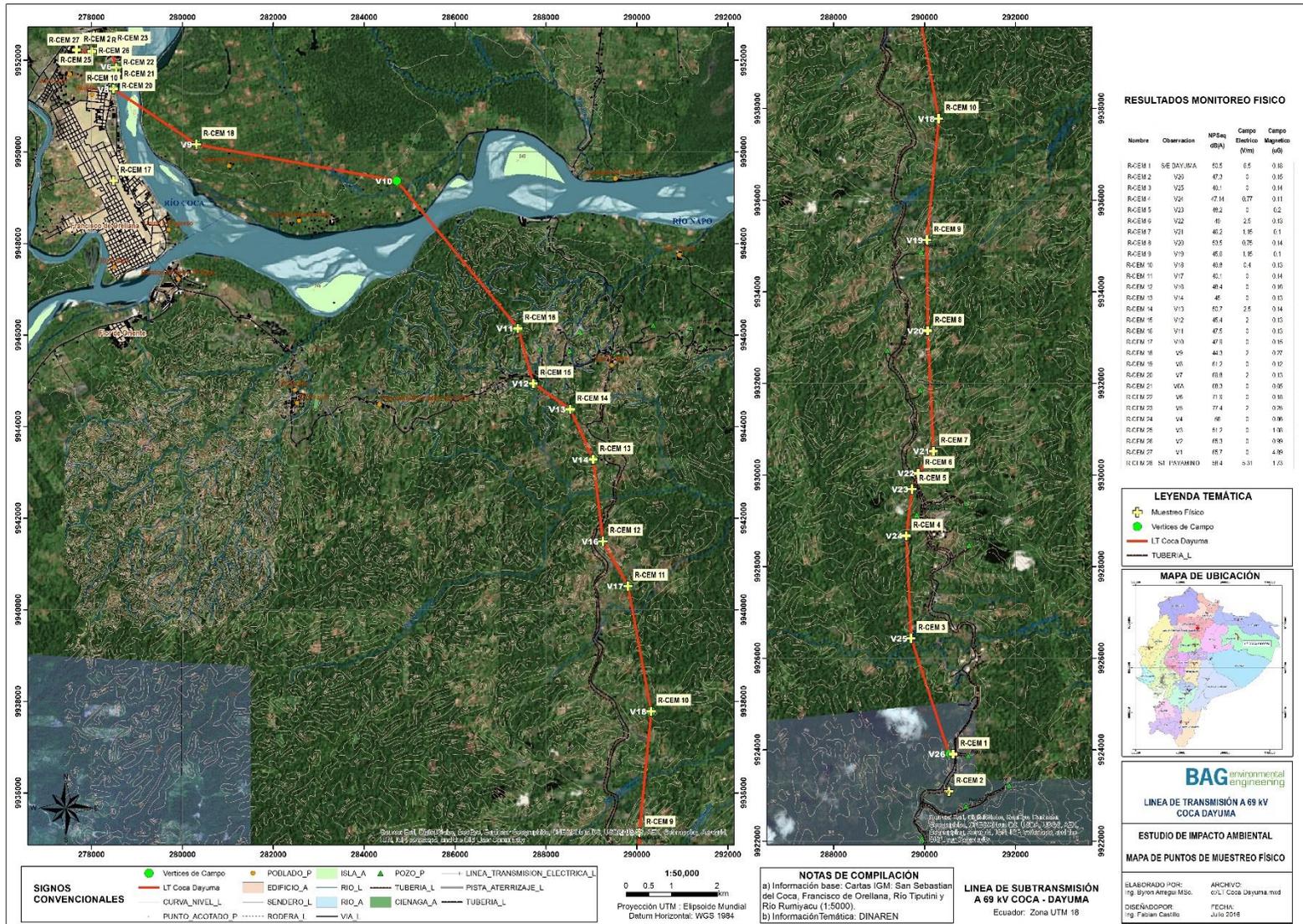
Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: BAG, junio 2016

En ninguno de los vértices monitoreados se registraron valores de campos magnéticos significativos; en la mayoría son menores a 1 uG. Los valores antes detallados, al comparar con el nivel de referencia para la exposición de campos magnéticos de 60 Hz para el público en general y nivel de tensión de 69 a 230 kV (83 uT) establecidos en el R.O. 41-S, 14-III-2007, LIBRO VI ANEXO 10, Tablas 1 y 2, están por debajo de este nivel de referencia.

Igualmente, los valores de campos eléctricos monitoreados son muy bajos, casi todos por debajo de 1 v/m. En ninguno de los casos se sobrepasa el Límite Máximo Permitido en el R.O. 41-S, 14-III-2007, LIBRO VI ANEXO 10, Tablas 1 y 2.

FIGURA 6.1-12 MAPA DE MONITOREO FÍSICO



6.1.6 GEOLOGÍA

El objetivo del análisis geológico es proveer una descripción detallada de la geología que aflora en el área de influencia de la L/T Coca- Dayuma. La información geológica recopilada se utilizó como base para el análisis de otros componentes físicos tales como: geomorfología, hidrogeología y suelos.

El estudio geológico se realizó como parte de la fase de gabinete con información secundaria de datos existentes y estudios geológicos del Ecuador. La información recopilada para el estudio, fue corroborada en el campo.

6.1.6.1 ESTRATIGRAFÍA

En la Figura 6.1-13 Mapa Geológico, se presentan las formaciones geológicas aflorantes en el área de influencia. A continuación, se describen las unidades principales:

6.1.6.1.1 FORMACIÓN ARAJUNO (MIOCENO)

Aflora en los sectores centro-sur del área de estudio, en las cercanías de la región subandina. Se encuentra constituida por: arenisca de grano fino-medio y grueso de color pardo hasta rojizo, conglomerados y horizontes de arcilla abigarrada.

Tschopp, en 1953, divide a la formación en:

- Arajuno Inferior: en el que predominan areniscas con lentes de guijarros, conglomerados y arcilla bentónica.
- Arajuno Medio: arcillas coloradas, con yeso en la base y tobáceas hacia arriba, contienen algunos moluscos y foraminíferos.
- Arajuno Superior: predominan arenas con lignito, arcillas ligníticas y betas de carbón.

Esta formación pertenece a un ambiente continental de agua dulce. Su potencia llega a tener 1.000 m; se la ha datado como perteneciente al Mioceno.

6.1.6.1.2 FORMACIÓN CHAMBIRA (MIOCENO SUPERIOR-PLIOCENO)

Es una formación geológica predominante, sobre todo en la parroquia Dayuma. Superficialmente los primeros 100 metros de la formación son una potente alternancia de estratos de arcilla y finos estratos de arenas no consolidadas. Su conformación regional es principalmente de lutitas verdosas y amarillento-rojizas, interestratificadas con areniscas arcillosas y algunos horizontes de conglomerados en matriz arenosa, guijarros bien redondeados de cuarzo, roca metamórfica y volcánica con diámetros de hasta 4 cm.

La Formación, está levemente deformada por ejes anticlinales y sinclinales de dirección NE-SW y NW-SE, en el margen izquierdo del Río Napo. El ambiente de deposición es continental, consiste en un abanico de pie de monte y sedimentos fluviales depositados durante una fuerte erosión de la cordillera Real de los Andes. Los estratos se presentan horizontales a subhorizontales, están fuertemente meteorizados.

La formación no es fosilífera presenta una secuencia transgresiva que descansa sobre la formación Arajuno. Se ha estimado que tiene entre 1000 a 1500 m de espesor.

6.1.6.1.3 DEPÓSITOS ALUVIALES (QA. CUATERNARIO)

Los más sobresalientes son los de los ríos: San Miguel, Aguarico, Napo, Tiputini y Tiguanó; son de granulometría media a fina, clasificados como arenas limosas, que se han depositado en amplias

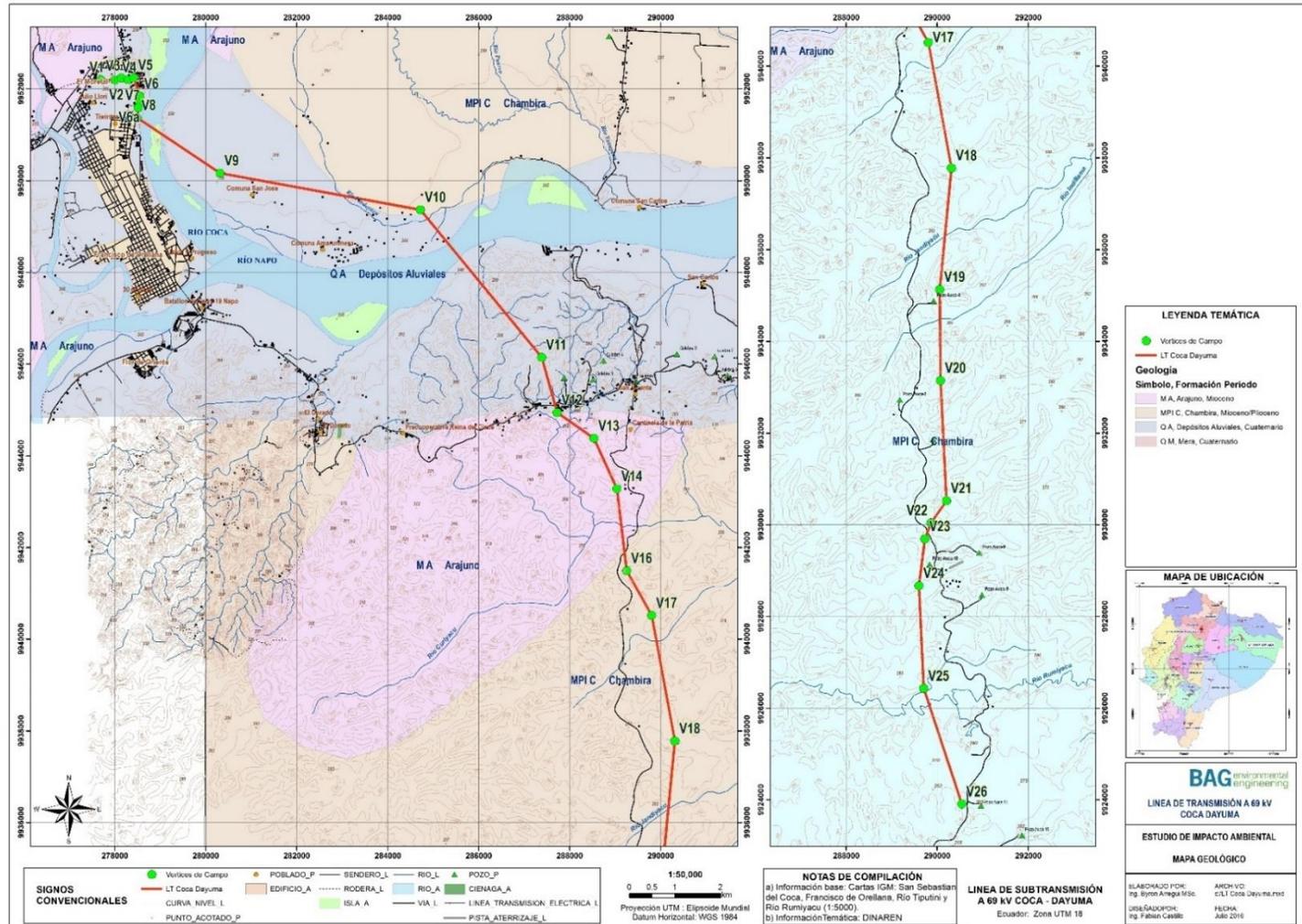
terrazas de diferente altitud. Las terrazas se presentan como bancos potentes de arenas en matriz limo-arcillosa, con un bajo porcentaje de rodados de origen sedimentario.

TABLA 6.1-12 FORMACIONES GEOLÓGICAS DE LA ZONA DE ESTUDIO

SÍMBOLO	FORMACIÓN	DESCRIPCIÓN	PERIODO
MA	Formación Arajuno	Arcillas, areniscas, lignitos (500-1000m)	Plioceno/Cuaternario
MPIC	Formación Chambira	Areniscas, lutitas, tobas (1000-1500m)	Mioceno/Plioceno
QA	Depósito aluvial	Arcillas, arenas	---

Fuente: Cartografía digital INFOPLAN
Elaborado por: BAG, junio 2016

FIGURA 6.1-13 MAPA DE ESTUDIO GEOLÓGICO



Fuente: BAG, julio 2016

6.1.7 SUELOS

Los Suelos son el resultado de procesos edáficos que están regulados por el tipo de material parental, el clima, el relieve, el tiempo y la biota. De la interacción entre estos factores depende el tipo de suelo que ha de formarse en un sitio determinado.

A corto plazo, la influencia del material parental es determinante, pero conforme pasa el tiempo, predomina la influencia del clima (temperatura y precipitaciones) y el relieve, quedando relegada la influencia del material parental a la presencia de minerales primarios resistentes a la meteorización y otros menos resistentes que aún pueden preservarse en el suelo y que inciden en la textura.

Mientras el clima facilita o no la meteorización para formar minerales secundarios y la degradación de la materia orgánica, el relieve (morfología) condiciona el drenaje y la erosión.

Específicamente, en el área de influencia de las obras, existe un contraste en cuanto al clima; en consecuencia, este factor incide en los procesos edáficos y la diferenciación de los suelos.

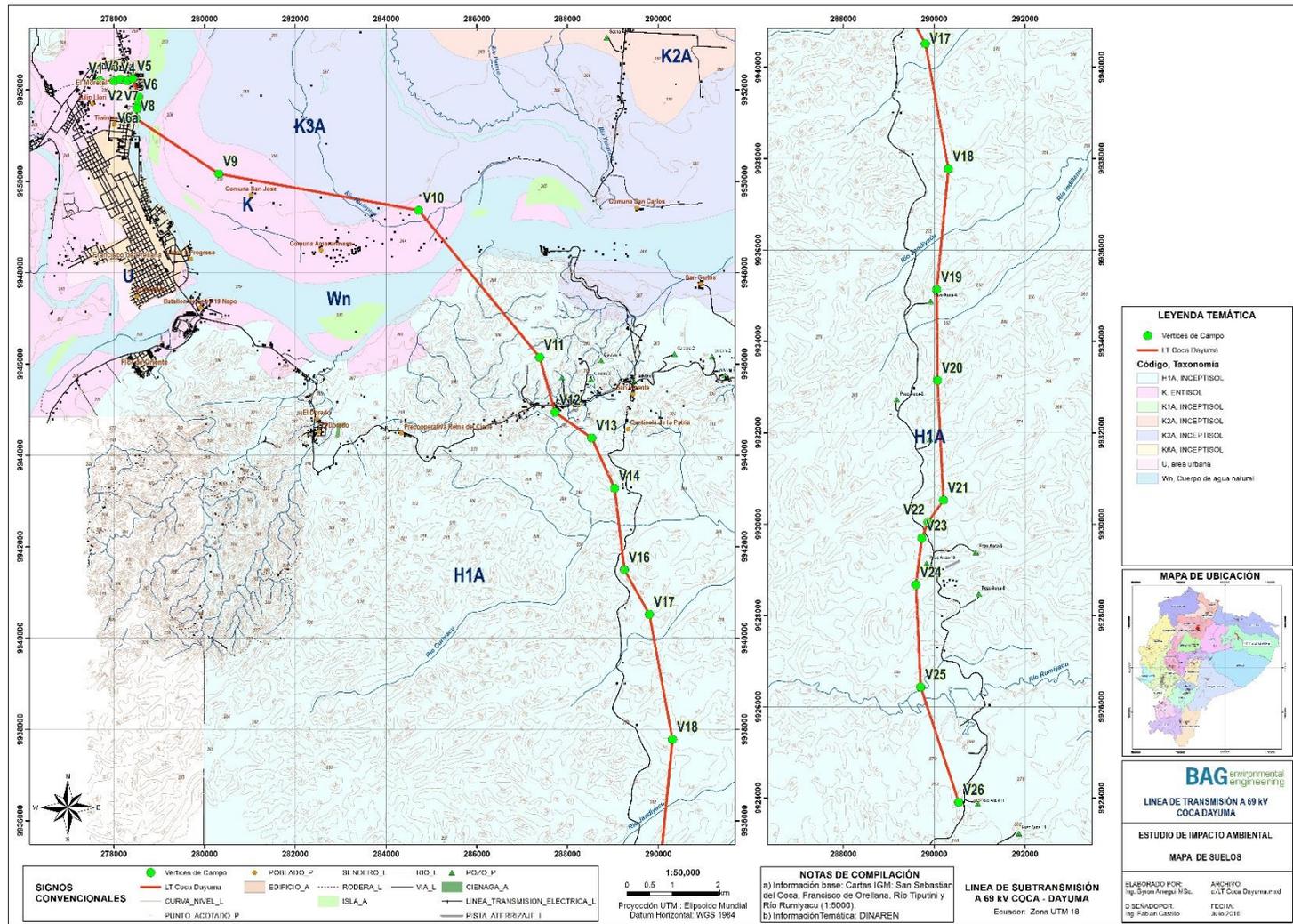
En consecuencia, tres son los factores que contribuyen a la diferenciación de los suelos: a corto plazo el material parental, los contrastes morfológicos y las diferencias en la temperatura. El primero está relacionado a la litología, el segundo a la tectónica y a los procesos morfodinámico esto ha generado diferentes tipos de suelos QUE SE PRESENTAN A LO LARGO DEL TRAZADO DE LA Línea de Transmisión, y se presentan a continuación:

TABLA 6.1-14 TIPOS DE SUELO EN EL ÁREA DE ESTUDIO

TAXONOMIA	ORDEN
H1A	INCEPTISOL
K	ENTISOL
K3A	INCEPTISOL

Fuente: Mapa Geomorfológico del Ecuador

FIGURA 6.1-14 TIPOS DE SUELO IDENTIFICADOS EN EL ÁREA DE ESTUDIO



Fuente: BAG, Julio 2016

6.1.8 PAISAJE

El paisaje de una zona está determinado por dos parámetros básicos, la morfología del terreno y el uso de suelo o cobertura vegetal. En el caso de la L/T Coca Dayuma, el paisaje se encuentra constituido de la siguiente manera:

6.1.8.1 GEOMORFOLOGÍA DEL TERRENO

La línea de transmisión atraviesa zonas planas con pendientes de bajas a moderadas (0 a 6 grados). En el área de estudio se presenta un relieve del terreno ondulado con pendiente que oscila entre 240 a 380 msnm, es decir dentro del mismo existen pequeñas elevaciones.

De forma específica, se han identificado los siguientes paisajes geomorfológicos: Paisajes de colinas y paisajes de terrazas.

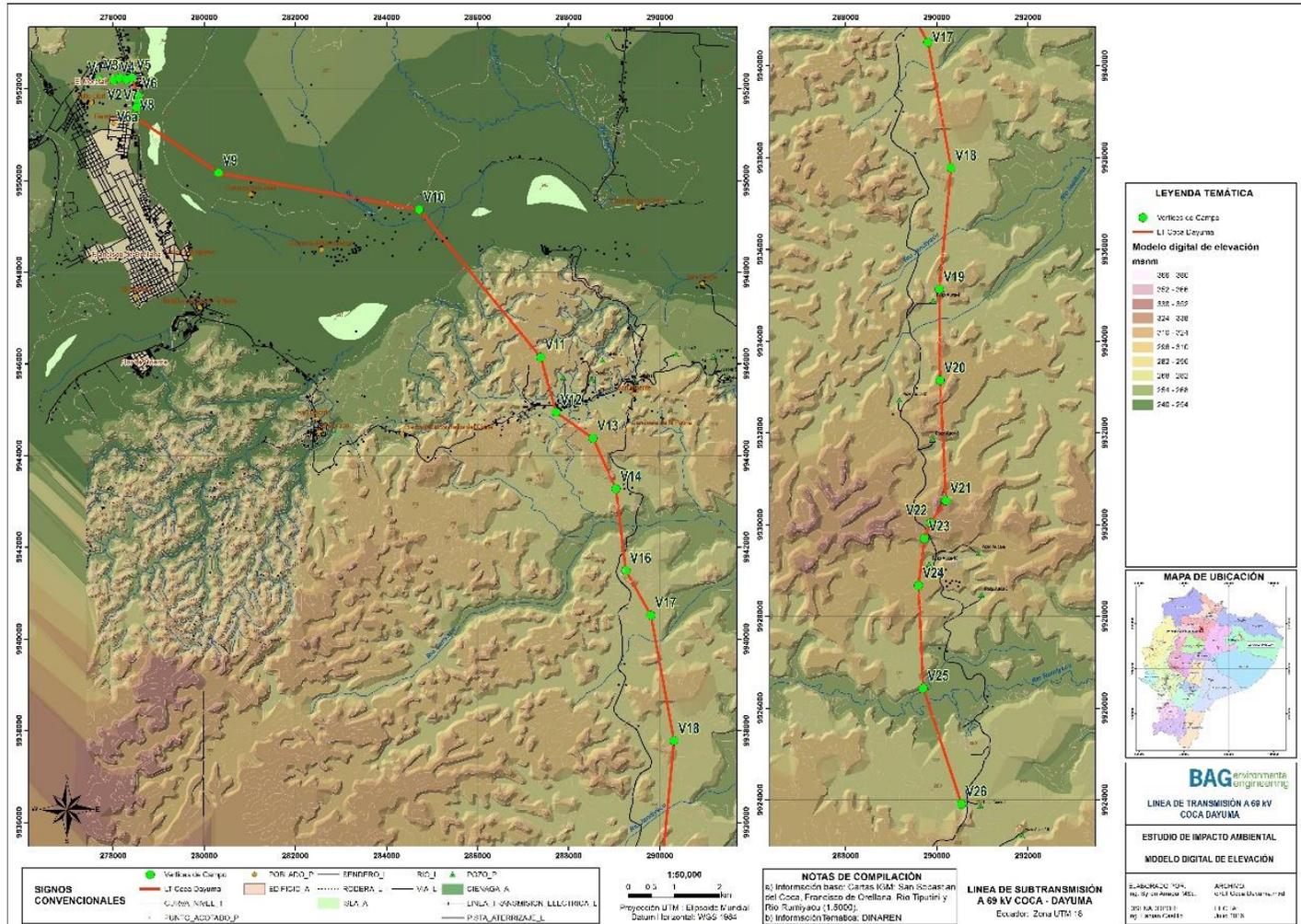
TABLA 6.1-15 UNIDADES DE PAISAJE GEOMORFOLÓGICO

UNIDADES DEL PAISAJE	PENDIENTE DEL TERRENO	DESCRIPCIÓN
Terrazas	0-5%	Ambientes deposicionales de origen aluvial, reciente. Sistemas de terrazas y playas.
Colinas muy bajas a bajas, moderadamente disectadas	5-30%	Colinas estructurales muy bajas, moderadamente disectadas, redondeadas alargadas, simétricas.
Colinas medias a altas ligeramente disectadas	5-45%	Colinas estructurales medias a altas, ligeramente disectadas, de alargadas a redondeadas.

Fuente: ENTRIX
Elaborado por: BAG, junio 2016

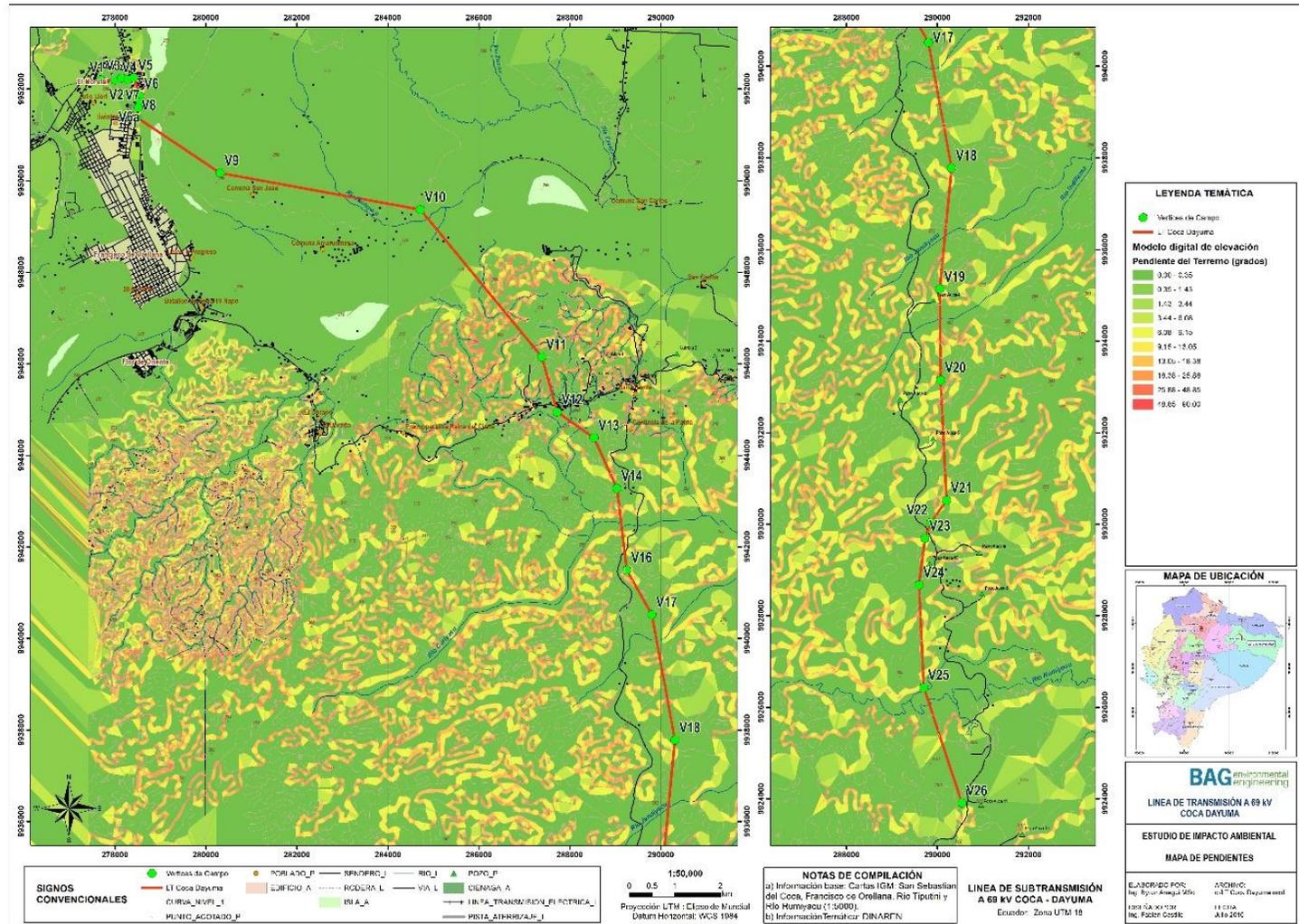
En términos generales, se puede decir que la zona de estudio presenta un relieve irregular con predominio de colinas. Esta característica geográfica influye de forma directa en las actividades productivas desarrolladas por la población en el territorio.

FIGURA 6.1-16 MAPA DE MODELO DE ELEVACIÓN



Fuente: BAG, julio 2016

FIGURA 6.1-17 MAPA DE PENDIENTES



Elaboración: BAG, julio 2016

6.1.9 USO DEL SUELO Y COBERTURA VEGETAL

A lo largo del Trazado de la L/T se encuentran varios tipos de cobertura vegetal, siendo la predominantes los pastos cultivados con cultivos tropicales y Bosque natural.

En el área de estudio se encuentran las siguientes unidades de cobertura vegetal y uso actual del suelo: Antrópica, Bosque/Vegetación natural poco intervenida (B1), Bosque/Vegetación secundaria (B2), Cultivos (C) y Pastos (P).

6.1.9.1 VEGETACIÓN NATURAL POCO INTERVENIDA (B1)

Corresponde a la cobertura natural siempreverde formada por especies arbóreas que no han recibido intervención humana, o esta es mínima. Los bosques de esta formación presentan la más alta diversidad de especies de la región amazónica, son muy heterogéneos en su composición florística. Los componentes de los bosques de colinas alcanzan gran altura, diámetro y densidad. Como consecuencia de las lluvias constantes, los vientos fuertes y la escasa profundidad que alcanzan las raíces, es frecuente observar árboles del dosel desarraigados; el estrato herbáceo es menos denso que el bosque en los paisajes de terrazas.

Esta vegetación cubre en alto porcentaje el área analizada. También se presenta como pequeños “manchones” remanentes del bosque primario, en asociación de la vegetación secundaria y cultivos, donde la vegetación secundaria es la predominante, mayor al 70%, producto de la regeneración natural de dichas áreas.

Este tipo de cobertura está formada por especies que son descritas con mayor detalle en el componente Biótico, subcapítulo Flora.

6.1.9.1.1 CULTIVOS (C)

Ocupan áreas donde el agricultor, en su tiempo, degradó el bosque natural, y mediante procesos de tala y tumba ha ido creando agro sistemas de cultivos formado por cultivos de café, plátano, yuca, caña, maíz, maní, cacao y algunos frutales, para el autoconsumo y/o venta.

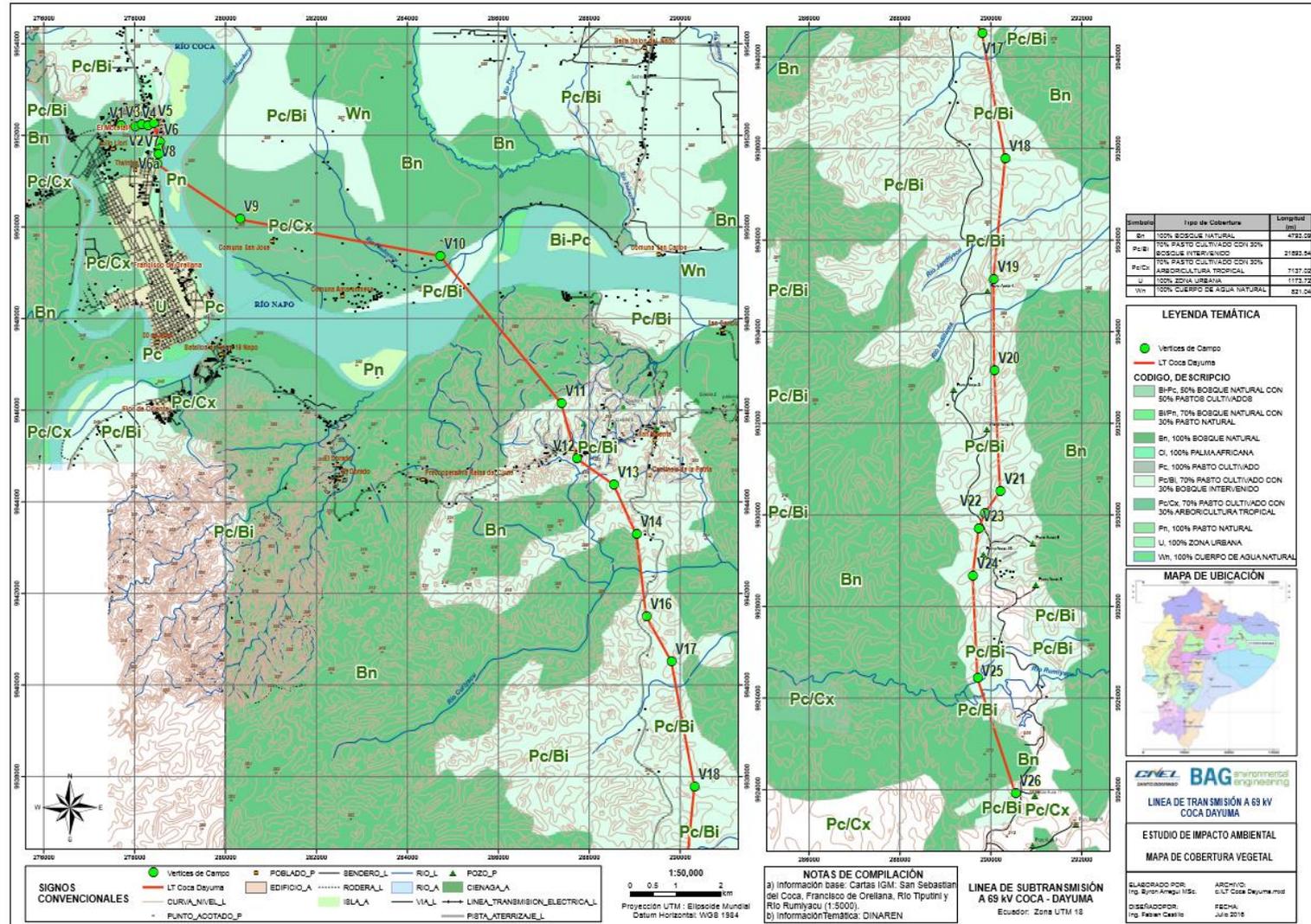
6.1.9.1.2 PASTOS (P)

Corresponden a áreas cubiertas por especies de carácter herbáceo introducidas por el hombre para el desarrollo de actividades agropecuarias.

6.1.9.1.3 ANTRÓPICA (A)

Corresponde a las áreas ocupadas por La Empresa para el desarrollo de sus actividades, así como zonas ocupadas por los moradores de la población de las localidades en el sector, que continuamente van en aumento.

FIGURA 6.1-18 MAPA DE USO DE SUELO Y COBERTURA VEGETAL



Elaboración: BAG, junio 2016

TABLA 6.1-16 USOS DEL SUELO PRESENTES EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

CODIGO	DESCRIPCIO
Bn	100% BOSQUE NATURAL
Pc/Bi	70% PASTO CULTIVADO CON 30% BOSQUE INTERVENIDO
Pc/Cx	70% PASTO CULTIVADO CON 30% ARBORICULTURA TROPICAL

Fuente: Fuente: Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca, MAPAS TEMÁTICOS A NIVEL PROVINCIAL, ESCALA 1:250 000.

6.1.10 HIDROGEOLOGÍA

En la zona de estudio existen formaciones hidrogeológicas de permeabilidad Alta, Media, Baja y Medias-Baja, a continuación, se efectúa una descripción de estas unidades:

6.1.10.1 UNIDADES LITOLÓGICAS DE PERMEABILIDAD MEDIA A BAJA (M - B)

Corresponde a sedimentos clásticos de granulometría fina, consolidados, de edad micénica de las formaciones Arajuno y Chambira, formada por areniscas compactas en bancos gruesos, arcillolitas y limolitas, en posición subhorizontal.

Los niveles piezométricos son mayores a los 5 m de profundidad y corresponden a acuíferos profundos, muy discontinuos, de bajo rendimiento, su recarga es de tipo regional.

6.1.10.2 UNIDADES LITOLÓGICAS DE PERMEABILIDAD ALTA (A)

Las unidades de alta permeabilidad son rocas clásticas no consolidadas, de edad holocénica, son las terrazas, depósitos aluviales del río Napo.

Los acuíferos aquí localizados son superficiales, de extensión limitada y de aceptable rendimiento. Los niveles piezométricos generalmente son superficiales, no mayores a los 2 m de profundidad. Normalmente, los cursos de los ríos recargan a los acuíferos. El agua subterránea de estos acuíferos puede ser aprovechada mediante captaciones de pozos someros de gran diámetro.

6.2 CARACTERIZACIÓN DEL MEDIO BIÓTICO

6.2.1 GENERALIDADES

El estudio del medio biótico es de suma importancia dentro de la caracterización ambiental para cualquier proyecto de desarrollo, en vista de que los seres vivos que se encuentran en el área de influencia posiblemente se pueden ver afectados por las actividades que se desarrollen en dichos proyectos.

Dentro de este estudio es necesario tener una caracterización de la flora y fauna del área de influencia de la línea de transmisión proyectada, para la determinación de posibles efectos ambientales surgidos por la aplicación del Proyecto. Los capítulos siguientes presentarán un detalle del estudio definitivo realizado dentro del medio biótico, el mismo que incluye a los componentes flora y fauna. Dentro de la flora se incluyen aquellos organismos pertenecientes al Reino Vegetal; mientras que dentro de la fauna se incluyen los siguientes grupos de animales terrestres: mamíferos, aves, reptiles, anfibios e invertebrados terrestres. Cabe mencionar que no se incluye a los grupos de peces ni macrobentos porque en el área de influencia directa no existen cuerpos de agua de importancia.

El conocimiento y la valoración de la diversidad en un área determinada permiten interpretar el estado en el que se hallan los hábitats y los ecosistemas. Los ecosistemas más estables son aquellos que contienen mayor cantidad de especies (riqueza) con pequeñas poblaciones. Los ecosistemas alterados se caracterizan por la dominancia de ciertas especies o la presencia de especies adaptadas a una estructura vegetal distinta de la que originalmente existía en el área. La diversidad relaciona los conceptos de riqueza y abundancia y permite estimar el estado de conservación de un ecosistema.

Los ecosistemas terrestres presentan una variedad mayor que el resto de ecosistemas dado que son muchos los factores que limitan las especies que en ellos habitan. Todos estos factores han producido una gran variedad de regiones biogeográficas en donde los elementos animados e inanimados presentan sus características peculiares. Éstos presentan una mayor disponibilidad de luz dado que la atmósfera es más transparente que el agua; igualmente tienen mayor disponibilidad de gases, tanto dióxido de carbono, utilizado para la fotosíntesis, como oxígeno necesario para la respiración y nitrógeno que puede ser fijado por los microorganismos del suelo y aprovechado por las plantas u otros organismos.

Dentro de la fauna terrestre, los mamíferos constituyen uno de los grupos más importantes. Éstos presentan características especiales como son sus amplias adaptaciones ecológicas, ciclos biológicos y su sensibilidad a las alteraciones del medio por actividades humanas. Por ello, son ideales para el estudio del estado de conservación de todo tipo de ecosistema.

Las aves, con más de 1600 especies, son quizá los organismos mejor conocidos en el Ecuador continental. Ellas se encuentran prácticamente en cualquier tipo de ambiente, aunque su estructura comunitaria varía de acuerdo al estado de conservación del hábitat. Su estudio, por lo tanto, permite establecer una relación entre las especies presentes en una zona determinada y las condiciones ecológicas de dicha zona, con base en la determinación de los respectivos indicadores.

Ecuador posee 467 especies de Anfibios descritas formalmente (437 Anura, 7 Caudata y 23 Gymnophiona); en el caso de los reptiles, en el Ecuador se han reportado 403 especies en territorio continental, marítimo e insular (2 Amphisbaenia, 5 Crocodylia, 156 Sauria, 208 Serpentes y 32 Testudines). El número de especies descritas de reptiles ecuatorianos se ha incrementado desde 1900 hasta el presente a una tasa promedio aproximada de trece especies por cada diez años y se prevé que esta tendencia se mantenga en el futuro cercano. Son continuos los hallazgos de especies no descritas a medida que se exploran áreas nuevas y se realizan revisiones más detalladas de especímenes depositados en museos.

Dentro de los ecosistemas terrestres, los invertebrados constituyen uno de los grupos más comunes de fauna; éstos viven en cada rincón del bosque: follaje, troncos podridos, frutos, semillas, dentro de inflorescencias, oquedades de troncos, etc. Además, los invertebrados intervienen en importantes procesos ecológicos, como son la polinización, la descomposición de materia orgánica, el reciclaje de nutrientes, la dispersión de polen, el control de las poblaciones de otros organismos, etc.; esta situación es producto de un complejo proceso de evolución desarrollado a lo largo de cientos de miles de años. Este conjunto de adaptaciones, al ser analizado, permite determinar no solo la condición de las comunidades de los organismos estudiados, sino también, la calidad de los hábitats en los que viven estos organismos.

La alta fragilidad de los ecosistemas y la grave crisis ecológica por la cual atraviesan, hacen necesario incorporar una dimensión ambiental en las diferentes actividades civiles, industriales y de desarrollo de cualquier tipo de infraestructura que pueda conllevar impactos sobre los elementos bióticos.

6.2.2 FLORA

6.2.2.1 ÁREA DE ESTUDIO

Según el sistema de clasificación de Holdridge, el cual se basa en los factores climáticos, como temperatura y precipitación media anual, el mismo que es utilizado para la descripción de grandes regiones, las áreas de estudio pertenecen a las zonas de vida: Bosque muy húmedo tropical (Cañadas 1983).

De acuerdo con el Sistema de clasificación de Ecosistemas del Ecuador Continental (MAE, 2013) la zona de estudio se encuentra ubicada en la formación vegetal Bosque siempreverde de tierras bajas del Napo-Curaray. En un rango altitudinal de 260 a 340 m.s.n.m.

En la siguiente tabla se presentan los sitios muestreados, que incluyen: muestra, fecha, coordenadas, tipo de muestreo. El trabajo de campo se lo realizó entre los días 29 de junio al 01 de julio del 2016.

TABLA 6.2-1 UBICACIÓN DE PUNTOS DE OBSERVACIÓN Y MUESTREO DE FLORA

Código	Área de Inspección	Fecha	Coordenadas UTM inicio		Tipo de Muestreo	Longitud de la Parcela / radio	Ancho de la Parcela	Área Cubierta Aprox.
			Este	Norte				
POF-1	CE PAYAMINO	30/6/2016	277672	9952232	Cualitativo	20 m	Cualitativo	
POF-2	V1	30/6/2016	277705	9952205	Cualitativo	20 m	Cualitativo	
POF-3	V2	30/6/2016	278007	9952199	Cualitativo	20 m	Cualitativo	
POF-4	V3	30/6/2016	278148	9952247	Cualitativo	20 m	Cualitativo	
POF-5	V4	30/6/2016	278292	9952202	Cualitativo	20 m	Cualitativo	
POF-6	V5	30/6/2016	278412	9952251	Cualitativo	20 m	Cualitativo	
POF-7	V6	30/6/2016	278548	9951845	Cualitativo	20 m	Cualitativo	
POF-8	V6A	30/6/2016	278558	9951711	Cualitativo	20 m	Cualitativo	
POF-9	V7	30/6/2016	278519	9951593	Cualitativo	20 m	Cualitativo	
POF-10	V8	30/6/2016	278484	9951377	Cualitativo	20 m	Cualitativo	
POF-11	V9	30/6/2016	288312	9950165	Cualitativo	20 m	Cualitativo	
POF-12	V10	1/7/2016	284716	9949367	Cualitativo	20 m	Cualitativo	
POF-13	V11	30/6/2016	287386	9946148	Cualitativo	20 m	Cualitativo	
POF-14	V12	30/6/2016	287724	9944943	Cualitativo	20 m	Cualitativo	
POF-15	V13	30/6/2016	288533	9944381	Cualitativo	20 m	Cualitativo	
POF-16	V14	30/6/2016	289034	9943278	Cualitativo	20 m	Cualitativo	
POF-17	V16	30/6/2016	289253	9941495	Cualitativo	20 m	Cualitativo	
POF-18	V17	30/6/2016	289807	9940516	Cualitativo	20 m	Cualitativo	
POF-19	V18	29/6/2016	290310	9937778	Cualitativo	20 m	Cualitativo	
POF-20	V19	29/6/2016	290052	9935130	Cualitativo	20 m	Cualitativo	
POF-21	V20	29/6/2016	290071	9933146	Cualitativo	20 m	Cualitativo	
POF-22	V21	29/6/2016	290204	9930525	Cualitativo	20 m	Cualitativo	
POF-23	V22	29/6/2016	289863	9930039	Cualitativo	20 m	Cualitativo	
POF-24	V23	29/6/2016	289728	9929692	Cualitativo	20 m	Cualitativo	
POF-25	V24	29/6/2016	289602	9928671	Cualitativo	20 m	Cualitativo	
POF-26	V25	29/6/2016	289703	9926429	Cualitativo	20 m	Cualitativo	

Código	Área de Inspección	Fecha	Coordenadas UTM inicio		Tipo de Muestreo	Longitud de la Parcela /	Ancho de la Parcela	Área Cubierta
POF-27	V26/SE DAYUMA	29/6/2016	290541	9923910	Cualitativo	20 m	Cualitativo	
PMF-1	Parcela	1/7/2016	287421	9945877	Cuantitativo	50 m	50 m	2500 m ²
			2874460	9945874				
			287481	9945924				
			287425	9945929				

Fuente: Trabajo de campo BAG, julio 2016

6.2.2.2 TIPOS DE VEGETACIÓN

El tipo de vegetación se la determinó a partir de observaciones directas, referencias bibliográficas (Sierra, 1999) (Dodson, Gentry & Valverde. 2005) y entrevistas a los moradores. De acuerdo a todos los datos obtenidos, al área de estudio se la define en:

6.2.2.2.1 PASTIZALES (P)

Estas zonas corresponden a áreas abiertas y cubiertas por especies de carácter herbáceo, introducidas por el hombre para el desarrollo de actividades agropecuarias. Con individuos arbóreos dispersos dejados a propósito por el agricultor para que sirvan de sombra para los animales. Estas áreas están cubiertas por “marandú” *Urochloa brizantha*, “dalis” *Urochloa decumbens*, “saboya” *Panicum maximum*, en los terrenos de buen drenaje y en las inundadas por “pasto alemán” *Echinochloa polystachya* (Poaceae)

6.2.2.2.2 CULTIVOS (C)

Estas zonas ocupan áreas donde el agricultor en su tiempo degradó el bosque maduro y mediante procesos de tala y tumba ha ido creando agrosistemas de cultivos de menor escala en lugar de dichas áreas boscosas de orden ecológico superior a dichos sistemas. En las zonas de influencia del proyecto se observan cultivos variados de subsistencia y de uso comercial. En las zonas de influencia de los proyectos se observan cultivos de subsistencia y comercial como: “cacao” *Theobroma cacao* (Malvaceae), “plátano” *Musa x paradisiaca*, “orito” *Musa acuminata* (Musaceae), “café” *Coffea arabica* (Rubiaceae), “yuca” *Manihot esculenta* (Euphorbiaceae), y frutales como: “limón” *Citrus medica*, “naranja” *Citrus maxima* (Rutaceae), “guayaba” *Psidium guajava* (Myrtaceae), “papaya” *Carica papaya* (Caricaceae), “guaba” *Inga edulis* (Fabaceae); y a lo largo de los cultivos se observaron especies arbóreas, las cuales en algunos casos forman divisiones de terrenos por poseer raíces grandes que ayudan a mantener la capa de suelo.

6.2.2.2.3 BOSQUE INTERVENIDO (BI)

Esta vegetación se encontró en zonas con remanentes dentro de áreas intervenidas, como se caracteriza en términos generales el área de estudio, donde se evidencia que a habido tala selectiva de arboles, a la fecha se encuentra en proceso de recuperación por la presencia de especies pioneras.

En la zona de estudio se observó remoción de la cobertura vegetal para dar paso a los cultivos y zonas ganaderas, sin embargo, en algunos tramos se observaron pequeños remanentes de vegetación con escasas especies maderables ya que fueron cortadas, y las especies ahora presentes son de regeneración natural y algunas pioneras.

6.2.2.2.4 BOSQUE NATURAL (BN)

Este bosque presenta una estructura y composición florística heterogénea con estratos específicos diferenciados, en donde sus individuos vegetales presentan diámetros y alturas considerables.

Los bosques abarcan zonas colinadas y terrazas aluviales, se encuentran intervenidos por distintas actividades como: extracción de maderas, instalación de cultivos y pastizales, senderos; lo cual ha provocado que en algunos sectores no exista una continuidad de la vegetación, observándose pequeños remanentes o parches de bosque maduro.

6.2.2.3 METODOLOGÍA

Previo a la fase de campo se realizaron consultas bibliográficas acerca de los ecosistemas actuales del área de estudio, para su posterior descripción. La metodología general aplicada en esta fase está basada en el documento de Evaluación Ecológica Rápida (1992), propuesto por The Nature Conservancy (TNC). Mediante búsqueda y ubicación de los vértices dados para las estaciones de estudio en su área de influencia en relación a la línea de servidumbre del trazado de la línea de Transmisión, posteriormente se evaluó los sitios con composición forestal existente, describiendo los diversos ecosistemas que se encuentran e identificando las principales especies arbóreas. Los puntos donde se realizó el trabajo de campo fueron registrados en sus coordenadas con la ayuda de un GPS.

Para el muestreo cuantitativo se estableció una parcela temporal de 2500 m² (50 x 50 m) ya que estos lugares presentaban algunos representantes arbóreos nativos. El inventario emplea una metodología similar a la de las parcelas permanentes de una hectárea (10.000m²) que se ha realizado en diferentes zonas del Ecuador y en otros países del mundo (Gentry, 1.988). Este tipo de parcelas es una modificación del tamaño de las parcelas propuestas por Campbell de 2 hectáreas. Las parcelas temporales, obviamente, son muestreos más pequeños que constituyen el 25% del tamaño de las parcelas permanentes. De acuerdo a (Neill, 1.998), estas superficies son adecuadas para permitir el análisis de la composición florística y de la estructura del bosque para fines de caracterización del medio ambiente y evaluación de los impactos ambientales.

Los vértices de la parcela fueron marcados con estacas y pintada y se tomó las coordenadas geográficas. Dentro de la parcela se registraron todos los individuos con un Diámetro a la Altura del Pecho (DAP) igual o superior a 10 cm. (Aproximadamente a 1.3 m del suelo), estos individuos fueron medidos tanto el DAP como una estimación de la altura total y comercial. Además, se tomó fotografías y datos dendrológicas y caracteres organolépticos como: color, olor, consistencia de la corteza, hojas, flores y frutos (fenología), hábito.

Los resultados obtenidos en la parcela temporal aportaron con datos relacionados con: área basal, densidad relativa, dominancia relativa, frecuencia y valor de importancia; Índice de diversidad de Simpson y Volumen de Madera en Pie.

Para los muestreos cualitativos los cuales fueron establecidos en cada Vértice la metodología utilizada consistió en caracterizar los tipos de vegetación del área de estudio, en el menor tiempo posible, para lo cual se efectuaron observaciones directas, con un alcance de 20m a la redonda. La toma de muestras en estos sitios implicó la identificación de grupos florísticos comunes y dominantes en los diferentes estratos en cada tipo de vegetación. Adicionalmente, se tomaron datos de las coordenadas UTM, mediante el uso de un GPS. Estos son procesos que se utilizan para recolectar información biológica y ecológica de una zona de estudio en forma rápida y sistemática.

6.2.2.3.1 FASE DE LABORATORIO

En los sitios de muestreo se tomaron fotografías de las especies registradas las cuales fueron identificadas utilizando guías fotográficas, claves taxonómicas, literatura especializada. Además, los nombres científicos fueron revisados en el Catálogo de Plantas Vasculares del Ecuador (Jørgensen & León-Yáñez 1999) y en la base de datos Tropicos del Missouri Botanical Garden (MO) (Tropicos 2016).

El endemismo y categoría de amenaza de las especies se examinó con el Libro rojo de las plantas endémicas del Ecuador, 2^o edición (León-Yáñez, S. et al. 2011).

Para el análisis de datos se utilizó el índice de diversidad de Simpson (1960). Además, se utilizó la información obtenida en el campo e identificaciones botánicas.

$$IDS = \frac{1}{\sum P_i^2}$$

Donde:

- IDS = Índice de diversidad de Simpson corregido
- Σ = Sumatoria
- 1 = Constante del índice de Simpson corregido
- P_i^2 = Proporción de individuos elevado al cuadrado

Para el análisis de datos de las parcelas se requirió los DAP y las frecuencias de cada especie. Con los DAP se calculó el área basal que, junto con la densidad y dominancia relativa, sirvieron para obtener el índice de valor de importancia para cada una de las especies. Campbell (1989), Campbell *et al* (1996). Además, el volumen de madera en pie.

Fórmulas para el cálculo del índice de valor de Importancia (I.V.I) y volumen de madera en pie.

Área Basal (AB)

$$AB = \frac{\pi D^2}{4}$$

Donde:

D = Diámetro

Índice de valor de importancia (I.V.I.)

$$I.V.I = DnR + DmR.$$

Donde:

Dn. R = Densidad Relativa

$$= (\text{No. de árboles de la especie} / \text{No. total de las especies}) \times 100$$

Dm. R = Dominancia Relativa

$$= (\text{Área Basal de la especie} / \text{Área basal total de las especies}) \times 100$$

Volumen de Madera en pie

$$V = AB \times Ht \times Ff$$

Donde:

- V = Volumen de madera en pie
- AB = Área Basal
- Ht = Altura total del árbol
- Ff = Factor de forma = 0,7 (constante del Ministerio del Ambiente del Ecuador)

6.2.2.3.2 CATEGORÍAS DE AMENAZA

Las categorías de amenaza se aplicaron de acuerdo a la categorización de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN). Para la revisión de cada una de las especies se

utilizó el Libro rojo de las plantas endémicas del Ecuador, 2° edición (León-Yáñez, S. et al. 2011) y la lista de la UICN 2012 en <http://www.iucnredlist.org>.

Códigos UICN:

- EX = Extinta
- EW = Extinta en la naturaleza
- CR = En Peligro Crítico
- EN = En Peligro
- VU = Vulnerable
- NT = Casi Amenazada
- LC = Preocupación Menor
- DD = Datos Insuficientes
- NE = No Evaluada

Además, se revisó la lista CITES 2013 (Convención sobre Comercio Internacional de Especies Amenazadas) en donde las especies se encuentran distribuidas en Apéndice I, II y III, en <http://www.unep-wcmcapps.org>

6.2.2.4 RESULTADOS

6.2.2.4.1 CARACTERIZACIÓN BOTÁNICA

La zona que abarca la Línea de transmisión se encuentra altamente intervenida conformada principalmente por áreas antrópicas de cultivos y pastizales, intercalados con bosque intervenido en distintos estadios de sucesión y pequeños remanentes de bosque natural; observándose las zonas más afectadas por las actividades humanas y mayor fragmentación de los bosques desde el POF-29 o V26 al POF-15 o V13, desde el POF-14 o V12 se observa una mejor conservación y continuidad de los remanentes boscosos hasta antes de cruzar el Río Napo; cruzando el Río Napo en los POF-12 o V10 y POF-11 o V9 se observa una fragmentación mayor de los bosque y aumento de las actividades humanas; desde el POF-10 o V8 hasta la POF-1 o Central Eléctrica Payamino se encuentran en zonas urbanas.

Todos los vértices se encuentran en zonas disturbadas como:

Cultivos: En este tipo de vegetación se encuentran los puntos cualitativos, POF-11, POF-12, POF-16, se observa “cacao” *Thebroma cacao* (Malvaceae), “yuca” *Manihot esculenta* (Euphorbiaceae), “plátano” *Musa x paradisiaca* (Musaceae), “papaya” *Carica papaya* (Caricaceae),

Pastizales: Estas áreas se encuentran cubiertas por “marandú” *Urochloa brizantha*, “dalis” *Urochloa decumbens*, “saboya” *Panicum maximum* (Poaceae) con individuos dispersos; los puntos de observación que se encuentran en este tipo de vegetación son POF-9, POF-10, POF-13 al POF-15, POF-17 al POF-27.

Áreas urbanas, se encuentran en zonas de concreto por lo cual la no se encuentran vegetación para su descripción; los puntos cualitativos se encuentran en estas áreas son POF-1 al POF-8.

Los bosques intervenidos existentes se encuentran en distintos estadios de regeneración natural y se encuentran constituidos por un dosel abierto conformado por especies de: *Cecropia angustifolia*, *Cecropia ficifolia*, *Cecropia sciadophylla*, *Pourouma bicolor*, *Pourouma minor*, *Urera caracasana* (Urticaceae), *Socratea exorrhiza*, *Iriartea deltoidea* (Arecaceae), *Sapium marmieri* (Euphorbiaceae), *Inga edulis* (Fabaceae), *Grias neuberthii* (Lecythidaceae), *Leonia glycyarpa* (Violaceae), *Siparuna harlingii* (Siparunaceae). El sotobosque conformado por: *Vismia baccifera*

(Hypericaceae), *Cordia nodosa* (Boraginaceae), *Jacaratia digitata* (Caricaceae), *Sapium glandulosum* (Euphorbiaceae), *Ochroma pyramidale* (Malvaceae), *Trichilia laxipaniculata* (Meliaceae), *Otoba parvifolia* (Myristicaceae), *Coussarea hirticalyx* (Rubiaceae), *Rinorea lindeniana* (Violaceae). El estrato bajo presenta especies de: *Piper aduncum* (Piperaceae), *Palicourea nigricans*, *Coussarea paniculata*, *Psychotria poeppigiana* (Rubiaceae), *Hasseltia floribunda* (Salicaceae), *Urera baccifera*, *Urera Caracasana* (Urticaceae), *Maieta guianensis*, *Miconia nervosa*, *Triolena pluvialis*, *Miconia barbinervis* (Melastomataceae), *Solanum barbeyanum* (Solanaceae), *Siparuna schimpffii* (Siparunaceae), *Drymonia pendula* (Gesneriaceae), *Clavija weberbaueri* (Primulaceae), *Herrania nitida* (Malvaceae), *Carludovica palmata* (Cyclanthaceae), *Acalypha diversifolia* (Euphorbiaceae), *Costus scaber* (Costaceae), *Heliconia rostrata*, *Heliconia stricta*, *Heliconia episcopalis*, *Heliconia schumanniana* (Heliconiaceae), *Calathea* sp. (Marantaceae), *Anthurium* sp. (Araceae).

Además, los bosques naturales se encuentran sometidos a grandes presiones por el aumento de las actividades agrícolas y ganaderas, pero pese a esto presentan diferenciación de estratos y heterogeneidad de especies. Estos bosques presentan un dosel conformado por: *Naucleopsis naga*, *Pseudolmedia laevis* (Moraceae), *Minuartia guianensis* (Olcaceae), *Virola flexuosa* (Myristicaceae), *Eschweilera coriacea* (Lecythidaceae), *Apeiba membranacea* (Malvaceae), *Astrocaryum chambira* (Arecaceae), *Inga tenuistipula* (Fabaceae). El subdosel está constituido por: *Pourouma bicolor* (Urticaceae), *Protium glabrescens*, *Protium nodulosum* (Burseraceae), *Virola pavonis* (Myristicaceae), *Heisteria acuminata* (Olcaceae), *Micropholis egensis*, *Micropholis venulosa*, *Pouteria baehniiana*, *Pouteria glomerata* (Sapotaceae), *Iriartea deltoidea*, *Oenocarpus bataua* (Arecaceae), *Cecropia sciadophylla* (Urticaceae), *Qualea paraensis* (Vochysiaceae), *Batocarpus orinocensis*, *Maquira calophylla*, *Trophis caucana*, *Perebea guianensis* (Moraceae), *Inga alata*, *Inga acreana*, *Browneopsis ucayalina* (Fabaceae), *Calatola costaricensis*, *Metteniusa tessmanniana* (Metteniusaceae), *Senefeldera inclinata* (Euphorbiaceae), *Dendropanax caucanus* (Araliaceae), *Trichilia quadrijuga* (Meliaceae), *Chimarrhis glabriflora* (Rubiaceae), *Licania apetala* (Chrysobalanaceae), *Miconia bubalina* (Melastomataceae), *Matisia malacocalyx* (Malvaceae), *Eugenia patens* (Myrtaceae), *Huerteia glandulosa* (Tapisciaceae). El sotobosque conformado por individuos de: *Sterculia peruviana*, *Theobroma subincanum* (Malvaceae), *Discophora guianensis* (Stemonuraceae), *Inga sapindoides*, *Inga ruiziana*, *Zygia heteroneura*, *Brownea coccinea* (Fabaceae), *Zanthoxylum acuminatum* (Rutaceae), *Pouteria bilocularis* (Sapotaceae), *Grias neuberthii* (Lecythidaceae), *Virola duckei*, *Otoba parvifolia* (Myristicaceae), *Cecropia ficifolia* (Urticaceae), *Alchornea glandulosa*, *Aparisthium cordatum* (Euphorbiaceae), *Pseudolmedia macrophylla*, *Brosimum guianense* (Moraceae), *Banara guianensis* (Salicaceae), *Matisia bracteolosa*, *Matisia ochrocalyx*, *Pachira insignis* (Malvaceae), *Aniba guianensis* (Lauraceae), *Guarea kunthiana*, *Guarea silvatica* (Meliaceae), *Protium sagotianum* (Burseraceae), *Miconia affinis* (Melastomataceae), *Neea divaricata* (Nyctaginaceae); así como individuos epífitos de las familias Bromeliaceae y Cyclanthaceae presentes en casi todos los estratos. El estrato bajo presenta especies como: *Crematosperma napoense* (Annonaceae), *Matisia lasiocalyx* (Malvaceae), *Miconia calvescens*, *Maieta guianensis*, *Tococa guianensis*, *Miconia barbinervis* (Melastomataceae), *Piper leticianum*, *Piper augustum* (Piperaceae), *Cordia nodosa* (Boraginaceae), *Acalypha cuneata* (Euphorbiaceae), *Heliconia stricta* (Heliconiaceae), *Calathea altissima*, *Calathea capitata* (Marantaceae), *Costus scaber* (Costaceae), *Anthurium* sp. (Araceae).

6.2.2.4.2 ANÁLISIS DE RESULTADOS

Los resultados obtenidos que aquí se analizan corresponden al registro obtenido en las parcelas temporales.

6.2.2.4.3 DENSIDAD Y DIVERSIDAD

Se registraron 184 individuos con igual o más 10 cm de DAP, distribuidos en 81 especies, 58 géneros y 29 familias.

Las especies más frecuentes son: *Senefeldera inclinata* (Euphorbiaceae) (36 ind.), *Miconia bubalina* (Melastomataceae), *Browneopsis ucalyina* (Fabaceae) (8 ind.), *Pseudolmedia laevis* (Moraceae) (7 ind.), *Eschweilera coriacea* (Lecythidaceae), *Oenocarpus bataua*, *Iriartea deltoidea* (Arecaceae) (6 ind.), *Chimarrhis glabriflora* (Rubiaceae), *Inga acreana* (Fabaceae) (5 ind.), *Matisia malacocalyx* (Malvaceae) (4 ind.), las demás especies registradas son representadas por 3 individuos o menos.

El valor del índice de diversidad de Simpson en la parcela es de 18,89 que en función de 81 especies registradas en el bosque maduro, indica que la diversidad para la zona muestreada es bajo, puede ser debido a la alta presión antrópica que se divide en el sector.

De acuerdo al Índice de Valor de Importancia, las especies más importantes en la parcela fueron: *Senefeldera inclinata* (Euphorbiaceae) con 33,98; *Eschweilera coriacea* (Lecythidaceae) con 11,15 y *Browneopsis ucalyina* (Fabaceae) con 9,21, entre las principales. (Ver Tabla 6.2-2).

De los resultados analizados en el muestreo cuantitativo, las especies que presentan un mayor volumen en pie (m³) son: *Senefeldera inclinata* (Euphorbiaceae) con 13,72; *Eschweilera coriacea* (Lecythidaceae) 12,22; *Virola flexuosa* (Myristicaceae) 6,96; entre las principales.

El Área Basal total es de 7,73 m²/ha, el cual es un valor de medio a bajo para este tipo de bosque amazónico.

TABLA 6.2-2 ESPECIES PRINCIPALES DENTRO DE LA PARCELA TEMPORAL

No.	FAMILIA	ESPECIE	FREC	AB m2	DNR	DMR	IVI	Vol (m3)
1	Euphorbiaceae	<i>Senefeldera inclinata</i>	36	1,11	19,57	14,41	33,98	13,72
2	Lecythidaceae	<i>Eschweilera coriacea</i>	6	0,61	3,26	7,89	11,15	12,22
3	Fabaceae	<i>Browneopsis ucalyina</i>	8	0,38	4,35	4,85	9,20	4,29
4	Moraceae	<i>Pseudolmedia laevis</i>	7	0,31	3,80	4,03	7,83	6,35
5	Melastomataceae	<i>Miconia bubalina</i>	8	0,19	4,35	2,51	6,86	2,11
6	Arecaceae	<i>Oenocarpus bataua</i>	6	0,25	3,26	3,18	6,44	2,72
7	Fabaceae	<i>Inga acreana</i>	5	0,24	2,72	3,08	5,80	2,98
8	Arecaceae	<i>Iriartea deltoidea</i>	6	0,13	3,26	1,65	4,92	1,51
9	Myristicaceae	<i>Virola flexuosa</i>	1	0,28	0,54	3,68	4,22	6,96
10	Rubiaceae	<i>Chimarrhis glabriflora</i>	5	0,10	2,72	1,26	3,98	1,04
11	Meliaceae	<i>Trichilia quadrijugata</i>	1	0,26	0,54	3,33	3,88	3,61
12	Malvaceae	<i>Matisia malacocalyx</i>	4	0,13	2,17	1,64	3,81	1,48
13	Urticaceae	<i>Pourouma bicolor</i>	2	0,20	1,09	2,55	3,64	3,35
14	Urticaceae	<i>Cecropia sciadophylla</i>	3	0,14	1,63	1,84	3,47	2,24
15	Olacaceae	<i>Minqartia guianensis</i>	2	0,18	1,09	2,30	3,39	3,87
16	Chrysobalanaceae	<i>Licania apetala</i>	2	0,14	1,09	1,86	2,94	1,94
17	Sapotaceae	<i>Micropholis egensis</i>	2	0,14	1,09	1,78	2,87	2,00
18	Myristicaceae	<i>Virola pavonis</i>	2	0,13	1,09	1,73	2,82	2,17
19	Vochysiaceae	<i>Qualea paraensis</i>	2	0,13	1,09	1,67	2,76	2,03
20	Burseraceae	<i>Protium glabrescens</i>	2	0,12	1,09	1,61	2,70	2,09

Fuente: Trabajo de campo. BAG, Julio 2016

6.2.2.4.4 ESTADO DE CONSERVACIÓN

El área de influencia del proyecto se encuentra conformada por cultivos y pastizales, seguido de bosque intervenido en distintos estadios de regeneración natural y pequeños relictos de bosque natural sometidos a alta presión antrópica.

6.2.2.4.5 ESPECIES ENDÉMICAS

Luego del procesamiento de datos e identificación y al revisar el Libro rojo de las plantas endémicas del Ecuador, 2ª edición 2011, no se registraron especies endémicas en la zona.

6.2.2.4.6 USO DEL RECURSO FLORÍSTICO

En las áreas de estudio de acuerdo a la información proporcionada por los guías nativos, los habitantes de la zona utilizan varias especies vegetales para satisfacer sus necesidades diarias.

En la alimentación utilizan los frutos de: “guaba” *Inga acreana* (Fabaceae), “pitón” *Grias neubertii* (Lecythidaceae), “ungurahua” *Oenocarpus bataua* (Arecaceae), “cacao de monte” *Theobroma subincanum* (Malvaceae), “uva” *Pourouma bicolor* (Urticaceae), “chambira” *Astrocaryum chambira* (Arecaceae), entre otras.

En el muestreo cuantitativo se registraron especies consideradas maderas finas como: “canelos” *Aniba guianensis*, *Ocotea* sp., (Lauraceae); además otras especies como: “peine de mono” *Apeiba membranacea* (Malvaceae), “capulí” *Pseudolmedia laevis*, *Brosimum guianense* (Moraceae), “copal” *Protium glabrescens* (Burseraceae), “sabroso” *Eschweilera coriacea* (Lecythidaceae), “manzano” *Guarea kunthiana* (Meliaceae), “sangre de gallina” *Otoba parvifolia*, “coco” *Virola flexuosa* (Myristicaceae), “guambula” *Minquartia guianensis* (Olacaceae), “mecha” *Chimarrhis glabriflora* (Rubiaceae), “caimito” *Micropholis egensis*, *Pouteria baehniiana* (Sapotaceae), entre otras .

6.2.2.5 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El área de estudio se encuentra muy disturbada, conformada en mayor porcentaje por zonas grandes de pastizales dedicados a la crianza de animales, pequeños cultivos de subsistencia, seguido de pequeños relictos de bosque secundario conformado por especies nativas e introducidas y pequeños relictos de bosque natural con diferenciación de estratos y heterogeneidad de especies.

En relación al Índice de diversidad de Simpson tiene un valor bajo, puede ser debido a que hubo la dominancia de la especie *Senefeldera inclinata* (Euphorbiaceae) y además que este bosque se presenta una alta presión antrópica.

En el área de influencia del proyecto se registró información importante proporcionada por los guías locales como: nombres comunes y uso de los diferentes individuos vegetales, esto demuestra que todavía tienen conocimiento sobre el uso tradicional de las especies vegetales.

Con los criterios de sensibilidad de las áreas, en el Plan de Manejo Ambiental se considerarán las acciones de restauración ecológica y monitoreo ambiental, necesarias para reducir y mitigar los impactos ocasionados sobre la cobertura vegetal y los bosques localizados en el área del proyecto.

Se aconseja realizar estudios intensivos de todos los grupos vegetales ya que pueden surgir más especies endémicas y de importancia ecológica.

También se recomienda que se realicen programas de reforestación intensivos en áreas donde no es posible practicar actividades agrícolas y ganaderas.

Se recomienda antes de empezar cualquier proyecto realizar la identificación y rescate de las especies sensibles, y disminuir al máximo los impactos que puedan producirse en la flora local.

Resulta necesario que el proyecto a realizarse además de cumplir con el objetivo de beneficiar a los pobladores, también vaya encaminado a la protección y buen manejo de los pocos recursos naturales existentes para beneficio de todos.

6.2.3 FAUNA

Los bosques tropicales abarcan una variedad compleja y diversa de tipos de vegetación con distintas fisonomías. En estos bosques existe una elevada riqueza de especies, la cual está vinculada con la variación ambiental a lo largo de tres gradientes principales: precipitación, fertilidad del suelo y altitud (Diirzo, R, 2001). Pero también estos bosques son los más amenazados en términos de pérdida de la vegetación, siendo las principales causas la deforestación, que repercute en la destrucción de los bosques y la inevitable fragmentación del hábitat. La fragmentación del paisaje es uno de los rasgos más comunes en los ecosistemas tropicales (Witmore, T.C. 1997). La causa de ello está directamente ligada a los usos de la tierra que realizan las comunidades urbanas y rurales, las cuales están influenciadas por factores económicos, sociales, culturales, institucionales y tecnológicos (Viana, V.M. 1997). En el paisaje fragmentado tropical, el uso de suelo dominante es el agropecuario en el que sobresalen los pastizales para ranchos ganaderos o terrenos para campos agrícolas, además de la presencia de áreas para la extracción de diferentes productos, áreas abandonadas con crecimiento de vegetación secundaria y tierras con varios grados de perturbación (Diirzo, R, 2001).

En general, la pérdida del bosque tropical origina cuatro importantes problemas globales; estos son: la disminución de la captura de CO₂ de la atmósfera, afectación al balance de agua, interrupción del ciclo de nutrientes y pérdida de la biodiversidad (Luttge, U. 1997). Asimismo, las áreas que han sido deforestadas y transformadas a tierras agrícolas presentan baja capacidad para la producción de materia orgánica (Medina, E. 1995)

También la conservación de esta diversidad biológica es un problema de grandes dimensiones, debido a la fragilidad de los ecosistemas tropicales, por el rápido cambio de usos de suelo (principalmente para agricultura y ganadería) y por su abandono en poco tiempo. Esto lleva a que las comunidades tropicales estén sujetas a una deforestación extensiva y rápida. Bajo estas condiciones, la fragmentación de los bosques puede constituir un problema desde la perspectiva de la conservación, ya que dichos fragmentos no representan la heterogeneidad ni la diversidad de los sistemas naturales aledaños (Lamb, D., 1997).

En el Ecuador los pisos zoogeográficos tropical noroccidental y subtropical occidental (Albuja et al 2012) ha constituido las regiones con mayor desarrollo agrícola y ganadero del país, debido a sus recursos naturales, aquello ha originado la conversión de los ecosistemas naturales en áreas abiertas y fragmentadas, determinado la pérdida de la cobertura vegetal original (Estrella 1993). Según Dodson y Gentry (1991), en estas regiones solo queda el 4,4% de la cobertura original de bosques naturales. Según Sierra (1999a), el remanente total de las formaciones naturales del sector, que incluyen las formaciones no boscosas es de 31,6%, siendo los bosques siempreverdes de tierras bajas los más afectados. En el caso de los bosques de tierras bajas son formaciones con gran riesgo de extinguirse (WRI 1989, Dodson y Gentry 1991).

De todos modos estas cifras ocultan la desaparición de ciertos ecosistemas y hábitats especiales, motivo por el cual los trópicos húmedos del occidente ecuatoriano están considerados como uno

de los ejemplos mundiales de extinción masiva de especies de plantas por deforestación (CMCC 1988 citado en Estrella 1993).

En las áreas de influencia del trayecto de la Ruta Línea de Transmisión a 69 Kv Coca- Dayuma, la cobertura vegetal no es continua, se evidencia la presencia de remanentes de bosque intervenido (con extracción selectiva de madera), franjas de especies vegetales de bosque intervenido, especies de árboles/arbustos dispersos, cultivos de subsistencia (plátanos, cacao), áreas de pastizales para actividades ganaderas, entre los principales. En estos hábitats alterados y fragmentados la fauna terrestre (mamíferos, aves, anfibios y reptiles) es escasa y en su mayoría presenta características generalistas y su sensibilidad es baja.

6.2.3.1 OBJETIVOS

6.2.3.1.1 OBJETIVO GENERAL

- Actualizar, identificar y documentar el estado actual de coleópteros en el área de influencia directa del proyecto propuesto.

6.2.3.1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Caracterizar cualitativamente la fauna terrestre que se encuentra asociada a las áreas de los vértices y subestaciones del proyecto propuesto.
- Determinar potenciales áreas ecológicamente sensibles para la fauna terrestre, asociada a los vértices y subestaciones del proyecto propuesto.

6.2.3.2 CARACTERIZACIÓN DE LA FAUNA TERRESTRE

6.2.3.2.1 ÁREA DE ESTUDIO

Las áreas del proyecto propuesto se ubican desde el punto de vista florístico en el Bosque Siempre Verde de Tierras Bajas (Sierra et al 1999). Según (Dinrestein, y otros, 2000) las áreas de estudio pertenecen a la Ecoregión Bosques húmedos del Napo, la cual se encuentra en Colombia, Perú y Ecuador, y contiene una de las biotas más ricas del mundo. Según (Albuja, 2011) pertenecen al piso zoogeográfico Tropical Oriental comprendido desde los 0 hasta los 800 y 1.000 m.s.n.m; mientras que (Ridgely, Greenfield, & Guerrero, 1998)), las ubica dentro de la zona de vida Tropical Húmedo de la región geográfica de la Amazonía (tierras bajas orientales). Los bosques circundantes a las zonas de estudio corresponden a vegetación con una alta intervención humana. Estas extensiones de bosque generalmente poseen vías que las rodean o que incluso se adentran y fragmentan estas extensiones de bosque, las viviendas o asentamientos humanos son comunes en las proximidades de estos bosques. La creación de nuevas áreas de cultivo, así como las perspectivas de nuevos asentamientos humanos, podrían complicar las actuales condiciones de fragmentos de bosques.

El área de estudio se localiza dentro de la formación Bosque Húmedo Tropical (Cañadas, 1983). Según pertenece a la formación de Bosque siempre verde de tierras bajas y Bosque inundable de palmas de tierras bajas. Según el Catálogo de Plantas Vasculares del Ecuador, que usa las formaciones de vegetación de acuerdo a (Harling, 1979), la vegetación de la zona corresponde a Bosque lluvioso de las tierras bajas.

De acuerdo a los pisos zoogeográficos del Ecuador, las áreas del proyecto propuesto se ubican en el piso Tropical Oriental (Albuja et al, 2012). Este piso abarca la región del Ecuador conocida como

Oriente o Amazonía, ubicado al este de la cordillera Real, pertenece al Dominio Amazónico que incluye la Provincia Amazónica (Cabrera y Willink 1989)

De acuerdo a la diversidad y biogeografía de los anfibios del Ecuador las áreas del proyecto propuesto se ubican en la Región Natural Bosque Húmedo Tropical Amazónico (Ron et al 2013)

De acuerdo a las Zonas Ictiohidrográficas del Ecuador (Barriga, 2011), los cuerpos de agua que atraviesan las áreas del proyecto propuesto, se ubican en la Zona Ictiohidrográfica Napo Pastaza. Cuyo límite norte corresponde a los ríos San Miguel y Putumayo. Las subcuencas están representadas por los ríos San Miguel, Putumayo, Aguarico, Payamino, Coca, Jivino, Indillama, Pañacocha, Tivacuno, Tiputini, Nashinho, Yasuni, Napo, Curaray, Pintoyacu, Shionoyacu, Cunambo, Corrientes, Bobonaza, Ishpingo, Capahuari y Pastaza. Estos ecosistemas terrestres y acuáticos en la actualidad se encuentran fragmentados por varias actividades antrópicas, vinculadas principalmente con la colonización no planificada (precooperativas, cooperativas, recintos, caseríos, etc), construcción y ampliación de locaciones industriales (petroleras), apertura de sistemas viales de segundo y tercer orden y la expansión de las actividades agrícolas/ganaderas locales

6.2.3.2.2 METODOLOGÍA DE MUESTREO

Para efectuar los muestreos cualitativos de las áreas del proyecto propuesto, se utilizó las metodologías de las Evaluaciones Ecológicas Rápidas (EER), conocido en inglés como Rapid Ecological Assessment (REA). Es una metodología que ayuda a disponer rápidamente de información necesaria para la toma de decisiones relacionadas a la conservación de la biodiversidad en áreas específicas, es decir, en áreas poco conocidas, con una alta biodiversidad, y/o en donde la biodiversidad se encuentra amenazada por la acción humana (Sobrevilla & Bath, detallada en: Muchoney et al. 1994; Sayre et al. 2000; ver también Soto & Jiménez 1992 y Kappelle et al. 2002).

La metodología de EER aplicada para las áreas del proyecto propuesto, se basó en las siguientes actividades:

- Muestreos cualitativos en campo, que se basaron en recorridos de observación en cada vértice y subestación del proyecto propuesto.
- Los recorridos de observación se lo realizaron en un área de 100 m de longitud, en cada vértice y subestación.
- El área de observación fue ubicada en zonas de influencia directa de cada vértice y subestación, ubicando punto inicial (PI) y punto final (PF) con la ayuda de un GPS.
- Evidencias fotográficas que indiquen las características paisajísticas de las áreas del proyecto propuesto y las especies de fauna terrestre registradas en el momento del muestreo.

6.2.3.2.3 DESCRIPCIÓN DEL PAISAJE DE LAS ÁREAS DEL PROYECTO PROPUESTO

“Generalmente los análisis de la fauna se realizan exclusivamente en función de la altitud, el clima y la localidad geográfica específica. No obstante, para que los análisis puedan aproximarse a la realidad ecológica de las áreas de estudio, es necesario considerar aspectos de la estructura del bosque, microhábitats específicos, así como las asociaciones con zonas particulares de vegetación. Los dos últimos aspectos, usualmente son modificados por la acción humana, por lo que para lograr una comprensión apropiada de los procesos biológicos de la fauna, es necesario considerar también la estructura de la vegetación y los tipos de hábitats” (Heatwole 1982). Con estas consideraciones, la caracterización que se presenta tiene un carácter descriptivo basado en

apreciaciones cualitativas de los hábitats estudiados de las áreas del proyecto propuesto. Adicionalmente se anexan datos de coordenadas de GPS e impactos asociados a los alrededores de los vértices y subestaciones:

SITIOS DE MUESTREOS CUALITATIVOS

Los sitios de muestreo cualitativos se indican en la Tabla 6.2-3

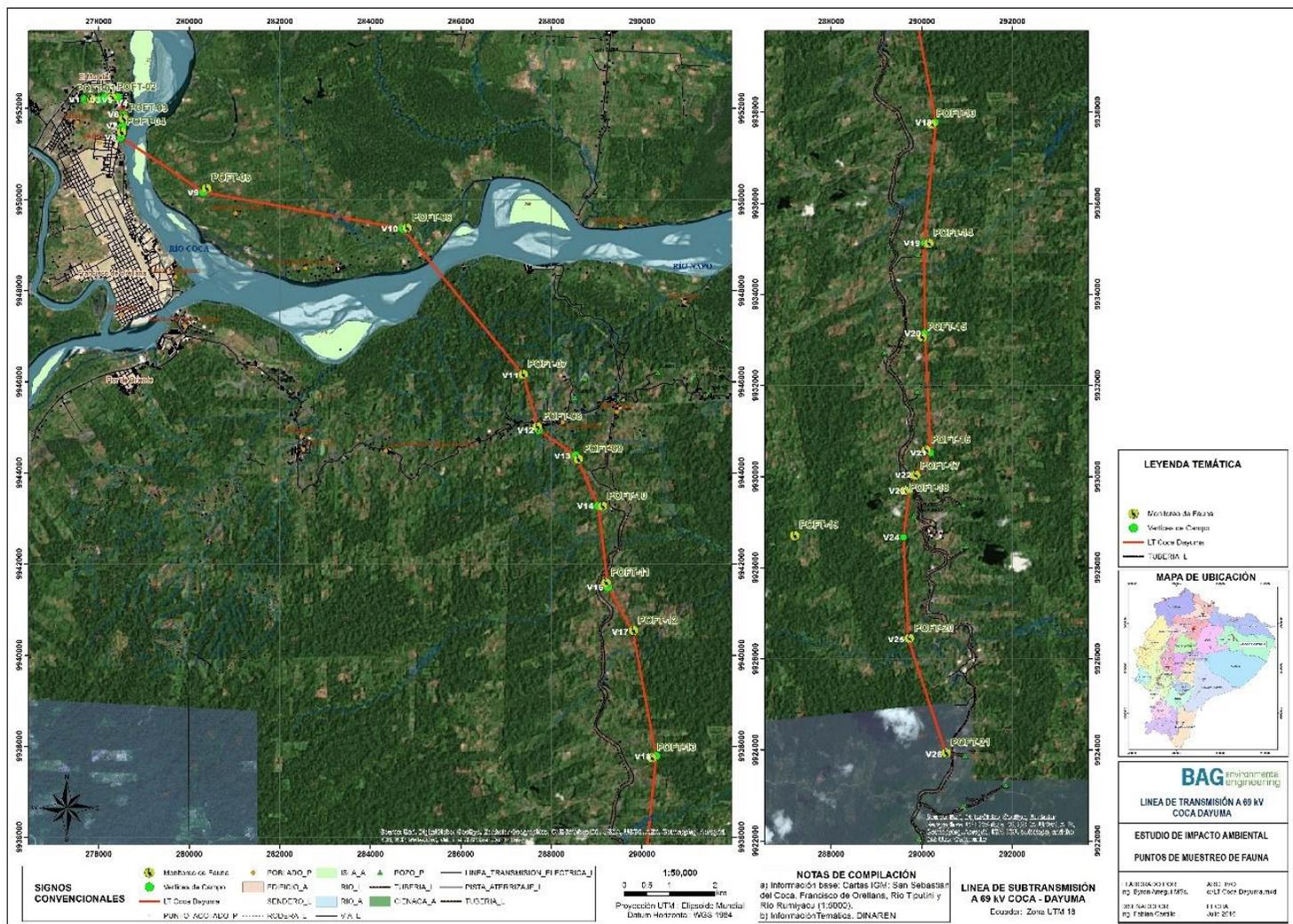
TABLA 6.2-3 SITIOS DE MUESTREOS CUALITATIVOS

Fecha	Código	Áreas de Inspección (Vértices)	Coordenadas WGS84		Características ecológicas
30/06/2016	POFT-01	V1/V2	PI: 277665 PF: 278010	9952216 9952197	Área Urbana
30/06/2016	POFT-02	V3/V5	PI: 278410 PF: 278177	9952251 9952244	Área Urbana
30/06/2016	POFT-03	V6/V6A	PI: 278556 PF: 278546	9951711 9951847	Área Urbana
30/06/2016	POFT-04	V7/V8	PI: 278486 PF: 278514	9951375 9951591	Área Urbana
1/07/2016	POFT-05	V 9	PI: 280332 PF: 280438	9950157 9950347	Pastizal- árboles esporádicos
1/07/2016	POFT-06	V 10	PI: 284721 PF: 284913	9949378 9949380	Pastizal- árboles esporádicos
30/06/2016	POFT-07	V 11	PI: 287458 PF: 287293	9946216 9946108	Bosque secundario, rastrojo
30/06/2016	POFT-08	V 12	PI: 287729 PF: 287661	9944942 9945088	Pastizal- árboles esporádicos
30/06/2016	POFT-09	V 13	PI: 288661 PF: 288534	9944223 9944379	Pastizal- árboles esporádicos
30/06/2016	POFT-10	V 14	PI: 289034 PF: 289234	9943280 9943259	Pastizal- árboles esporádicos
30/06/2016	POFT-11	V 16	PI: 289169 PF: 289253	9941684 9941494	Pastizal- árboles esporádicos
30/06/2016	POFT-12	V 17	PI: 289911 PF: 289720	9940504 9940562	Pastizal- árboles esporádicos
29/06/2016	POFT-13	V 18	PI: 290313 PF: 290135	9937782 9937699	Pastizal- árboles esporádicos
29/06/2016	POFT-14	V 19	PI: 290047 PF: 290270	9935085 9935158	Pastizal- árboles esporádicos
29/06/2016	POFT-15	V 20	PI: 290054 PF: 289974	9933148 9932973	Pastizal- árboles esporádicos
29/06/2016	POFT-16	V 21	PI: 290202 PF: 290009	9930520 9930641	Parque de bosque y área de ganadería
29/06/2016	POFT-17	V 22	PI: 289922 PF: 289815	9930102 9929968	Pastizal- árboles esporádicos
29/06/2016	POFT-18	V 23	PI: 289721 PF: 289529	9929669 9929717	Árboles esporádicos pastizal
29/06/2016	POFT-19	V 24	PI: 284794 PF: 289599	9928749 9928671	Parque de bosque y área de ganadería
29/06/2016	POFT-20	V 25	PI: 289620	9926447	Borde de bosque, rastrojo

Fecha	Código	Áreas de Inspección (Vértices)	Coordenadas WGS84		Características ecológicas
			PF: 289843	9926443	
29/06/2016	POFT-21	V 26	PI: 290543 PF: 290543	9923956 9923908	Pastizal- árboles esporádicos

Fuente y Elaboración: BAG, julio 2016

FIGURA 6.2-2 PUNTOS DE MONITOREO BIÓTICO DE FAUNA



Elaboración: BAG, julio 2016

6.2.3.3 FASE DE GABINETE

Durante la fase de gabinete se detallaron los registros fotográficos y los datos de campo para evaluar las áreas del proyecto propuesto.

6.2.3.3.1 ANÁLISIS DE DATOS

Los muestreos de las áreas del proyecto propuesto fueron cualitativos por tal motivo no se realizaron análisis estadísticos.

El estado de conservación de las especies de la fauna terrestre registradas durante el trabajo de campo se detalló de acuerdo al Libro Rojo de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN, 2015), la Convención sobre el Comercio Internacional de las Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES, 2015) y La Fauna de Vertebrados del Ecuador (Albuja et al 2012)

6.2.3.4 RESULTADOS FAUNA TERRESTRE

El análisis de los datos que a continuación se detallan, se encuentra en el Anexo C de tablas de fauna:

6.2.3.4.1 POFT-01 (V1/V2)

Para el componente Ornitofauna en las áreas circundantes al punto POFT-01, se registraron 9 especies de aves que representan el 0,56% del total de aves registradas para el Ecuador Continental (1600 spp - Ridgely, et al., 2006). De acuerdo al Checklist of the Birds of Ecuador (1627 spp - Lepage, D. 2012) las 9 especies registradas equivalen al 0,55%. Mientras tanto las 9 especies registradas representan el 1,23% del total de especies reportadas para el Piso Tropical Oriental (730 spp – Montalvo 2012, en Albuja et al 2012).

En la tabla siguiente se indica las especies de aves registradas en las áreas de muestreo POFT-01

TABLA 6.2-4 ESPECIES DE AVES REGISTRADAS EN POFT-01

Orden	Familia	Género/Especie	Nombre Común
CICONIIFORMES	Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i>	Gallinazo negro
COLUMBIFORMES	Columbidae	<i>Columba cayennensis</i>	Paloma Ventripálida
		<i>Columba plumbea</i>	Paloma Plomiza
CUCULIFORMES	Cuculidae	<i>Crotophaga ani</i>	Garrapatero Piquiliso
PASSERIFORMES	Tyrannidae	<i>Tyrannus melancholicus</i>	Tirano tropical
PASSERIFORMES	Hirundinidae	<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	Golondrina Azul y Blanca
PASSERIFORMES	Thraupidae	<i>Thraupis episcopus</i>	Tangara Azuleja
	Icteridae	<i>Cacicus cela</i>	Cacique Lomiamarillo
		<i>Psarocolius angustifrons</i>	Oropéndola Dorsirrojoza

Fuente: BAG, Trabajo de campo, Junio 2016

Elaboración: BAG, Julio 2016

Para el componente Herpetofauna en las áreas circundantes a POFT-01 se registró 1 especie representando el 0,1% de la herpetofauna total del Ecuador (1000 spp Ron et al 2015), y el 0,3% con relación a la herpetofauna del Piso Tropical Oriental (306 Almendáriz 2012, en Albuja et at 2012).

En la tabla siguiente se indica las especies de herpetofauna registrada en las áreas de muestreo POFT-01

TABLA 6.2-5 ESPECIES DE HERPETOFAUNA REGISTRADA EN POFT-01

Clase	Orden	Familia	Genero/especie
Anfibia	ANURA	Bufo	<i>Rinella margaritifera</i>

Fuente: BAG, Trabajo de campo, junio 2016

Elaboración: BAG, Julio 2016

Para el componente Mastofauna en las áreas circundantes al POFT-01 no se registró ninguna especie de mamíferos.

6.2.3.4.2 POFT-02 (V3/ V5)

Para el componente Ornitofauna en las áreas circundantes al POFT-02, se registraron 9 especies de aves que representan el 0,56% del total de aves registradas para el Ecuador Continental (1600 spp - Ridgely, et al., 2006). De acuerdo al Checklist of the Birds of Ecuador (1627 spp - Lepage, D. 2012) las 9 especies registradas equivalen al 0,55%. Mientras tanto las 9 especies registradas representan el 1,23% del total de especies reportadas para el Piso Tropical Oriental (730 spp – Montalvo 2012, en Albuja et al 2012).

En la tabla siguiente se indica las especies de aves registradas en las áreas de muestreo POFT-02

TABLA 6.2-6 ESPECIES DE AVES REGISTRADAS EN POFT-02

Orden	Familia	Especie	Nombre Común
CICONIIFORMES	Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i>	Gallinazo negro
COLUMBIFORMES	Columbidae	<i>Columba cayennensis</i>	Paloma Ventripálida
		<i>Columba plumbea</i>	Paloma Plomiza
CUCULIFORMES	Cuculidae	<i>Crotophaga ani</i>	Garrapatero Piquiliso
PASSERIFORMES	Tyrannidae	<i>Tyrannus melancholicus</i>	Tirano tropical
	Hirundinidae	<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	Golondrina Azul y Blanca
	Thraupidae	<i>Thraupis episcopus</i>	Tangara Azuleja
	Icteridae	<i>Psarocolius angustifrons</i>	Oropéndola Dorsirrojoza
			<i>Cacicus cela</i>

Fuente: BAG, Trabajo de campo, Junio 2016

Elaboración: BAG, Julio 2016

Para el componente Herpetofauna en las áreas circundantes a POFT-02, se registró 1 especie representando el 0,1% de la herpetofauna total del Ecuador (1000 spp Ron et al 2015), y el 0,3% con relación a la herpetofauna del Piso Tropical Oriental (306 Almendáriz 2012, en Albuja et at 2012).

En la tabla siguiente se indica las especies de herpetofauna registrada en las áreas de muestreo POFT-02

TABLA 6.2-7 ESPECIES DE HERPETOFAUNA REGISTRADA EN POFT-02

Clase	Orden	Familia	Genero/especie
Anfibia	ANURA	Bufo	<i>Rinella margaritifera</i>

Fuente: BAG, Trabajo de campo, Junio 2016

Elaboración: BAG, Julio 2016

Para el componente Mastofauna en las áreas circundantes al POFT-02 no se registró

ninguna especie de mamífero

6.2.3.4.3 POFT-03 (V6/ V6A)

Para el componente Ornitofauna en las áreas circundantes al POFT-03, se registraron 9 especies de aves que representan el 0,56% del total de aves registradas para el Ecuador Continental (1600 spp - Ridgely, et al., 2006). De acuerdo al Checklist of the Birds of Ecuador (1627 spp - Lepage, D. 2012) las 9 especies registradas equivalen al 0,55%. Mientras tanto las 9 especies registradas representan el 1,23% del total de especies reportadas para el Piso Tropical Oriental (730 spp – Montalvo 2012, en Albuja et al 2012).

En la tabla siguiente se indica las especies de aves registradas en las áreas de muestreo POFT-03

TABLA 6.2-8 ESPECIES DE AVES REGISTRADAS EN POFT-03

Orden	Familia	Especie	Nombre Común
CICONIIFORMES	Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i>	Gallinazo negro
COLUMBIFORMES	Columbidae	<i>Columba cayennensis</i>	Paloma Ventripálida
		<i>Columba plumbea</i>	Paloma Plomiza
CUCULIFORMES	Cuculidae	<i>Crotophaga ani</i>	Garrapatero Piquiliso
PASSERIFORMES	Tyrannidae	<i>Tyrannus melancholicus</i>	Tirano tropical
	Hirundinidae	<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	Golondrina Azul y Blanca
	Thraupidae	<i>Thraupis episcopus</i>	Tangara Azuleja
	Icteridae	<i>Psaracolius angustifrons</i>	Oropéndola Dorsirrojoza
<i>Cacicus cela</i>		Cacique Lomiamarrillo	

Fuente: BAG, Trabajo de campo, Junio 2016

Elaboración: BAG, Julio 2016

Para el componente Herpetofauna en las áreas circundantes a POFT-03, se registró 1 especie representando el 0,1% de la herpetofauna total del Ecuador (1000 spp Ron et al 2015), y el 0,3% con relación a la herpetofauna del Piso Tropical Oriental (306 Almendáriz 2012, en Albuja et at 2012).

En la tabla siguiente se indica las especies de herpetofauna registrada en las áreas de muestreo POFT-03

TABLA 6.2-9 ESPECIES DE HERPETOFAUNA REGISTRADA EN POFT-03

Clase	Orden	Familia	Genero/especie
Anfibia	ANURA	Bufo	<i>Rinella margaritifera</i>

Fuente: BAG, Trabajo de campo, Junio 2016

Elaboración: BAG, Julio 2016

Para el componente Mastofauna en las áreas circundantes al POFT-03 no se registró ninguna especie de mamífero

6.2.3.4.4 POFT-04 (V7/ V8)

Para el componente Ornitofauna en las áreas circundantes al POFT-04, se registraron 10 especies de aves que representan el 0,6% del total de aves registradas para el Ecuador Continental (1600 spp - Ridgely, et al., 2006). De acuerdo al Checklist of the Birds of Ecuador (1627 spp - Lepage, D. 2012) las 10 especies registradas equivalen al 0,61%. Mientras tanto las 10 especies registradas representan el 1,36% del total de especies reportadas para el Piso Tropical Oriental (730 spp – Montalvo 2012, en Albuja et al 2012).

En la tabla siguiente se indica las especies de aves registradas en las áreas de muestreo POFT-04

TABLA 6.2-10 ESPECIES DE AVES REGISTRADAS EN POFT-04

Orden	Familia	Especie	Nombre Común
CICONIIFORMES	Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i>	Gallinazo negro
COLUMBIFORMES	Columbidae	<i>Columba cayennensis</i>	Paloma Ventripálida
		<i>Columba plumbea</i>	Paloma Plomiza
CUCULIFORMES	Cuculidae	<i>Crotophaga ani</i>	Garrapatero Piquiliso
APODIFORMES	Apodidae	<i>Streptoprocne zonaris</i>	Vencejo cuelliblanco
PASSERIFORMES	Tyrannidae	<i>Tyrannus melancholicus</i>	Tirano tropical
	Hirundinidae	<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	Golondrina Azul y Blanca
	Thraupidae	<i>Thraupis episcopus</i>	Tangara Azuleja
	Icteridae	<i>Psaracolius angustifrons</i>	Oropéndola Dorsirrojoza
<i>Cacicus cela</i>		Cacique Lomiamarrillo	

Fuente: BAG, Trabajo de campo, Junio 2016

Elaboración: BAG, Julio 2016

Para el componente Herpetofauna en las áreas circundantes a POFT-04, se registró 1 especie representando el 0,1% de la herpetofauna total del Ecuador (1000 spp Ron et al 2015), y el 0,3% con relación a la Herpetofauna del Piso Tropical Oriental (306 Almendáriz 2012, en Albuja et al 2012).

En la tabla siguiente se indica las especies de herpetofauna registrada en las áreas de muestreo POFT-04

TABLA 6.2-11 ESPECIES DE HERPETOFAUNA REGISTRADA EN POFT-04

Clase	Orden	Familia	Genero/especie
Anfibia	ANURA	Bufo	Rinella margaritifera

Fuente: BAG, Trabajo de campo, Junio 2016

Elaboración: BAG, Julio 2016

Para el componente Mastofauna en las áreas circundantes al POFT-04 no se registró ninguna especie de mamífero

6.2.3.4.5 POFT-05 (V9)

Para el componente Ornitofauna en las áreas circundantes al POFT-05, se registraron 12 especies de aves que representan el 0,75% del total de aves registradas para el Ecuador Continental (1600 spp - Ridgely, et al., 2006). De acuerdo al Checklist of the Birds of Ecuador (1627 spp - Lepage, D. 2012) las 12 especies registradas equivalen al 0,73%. Mientras tanto las 12 especies registradas representan el 1,64% del total de especies reportadas para el Piso Tropical Oriental (730 spp – Montalvo 2012, en Albuja et al 2012).

En la tabla siguiente se indica las especies de aves registradas en las áreas de muestreo POFT-05

TABLA 6.2-12 ESPECIES DE AVES REGISTRADAS EN POFT-05

Orden	Familia	Especie	Nombre Común
CICONIIFORMES	Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i>	Gallinazo negro
FALCONIFORME	Accipitridae	<i>Elanoides forficatus</i>	Elanio Tijereta
		<i>Buteo magnirostris</i>	Gavilán Caminero
CUCULIFORMES	Cuculidae	<i>Crotophaga ani</i>	Garrapatero Piquiliso

Orden	Familia	Especie	Nombre Común
APODIFORMES	Trochilidae	<i>Threnetes niger</i>	Barbita Colipálida
	Tyrannidae	<i>Tyrannus melancholicus</i>	Tirano tropical
		<i>Tityra cayana</i>	Titira colinegra
PASSERIFORMES	Corvidae	<i>Cyanocorax violaceus</i>	Urraca Violácea
	Hirundinidae	<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	Golondrina Azul y Blanca
	Thraupidae	<i>Thraupis episcopus</i>	Tangara Azuleja
	Icteridae	<i>Psarocolius angustifrons</i>	Oropéndola Dorsirrojoza
		<i>Cacicus cela</i>	Cacique Lomiamarrillo

Fuente: BAG, Trabajo de campo, Junio 2016

Elaboración: BAG, Julio 2016

Para el componente Herpetofauna en las áreas circundantes al POFT-05, no se registró ninguna especie

Para el componente Mastofauna en las áreas circundantes a POFT-05, se registraron 3 especies, representando el 0,73% de la mastofauna total del Ecuador (n=407 – Tirira 2011), y el 1,39% con relación a la mastofauna del Piso Tropical Oriental (216 Albuja et al 2012).

En la tabla siguiente se indica las especies de mamíferos registrada en las áreas de muestreo POFT-05

TABLA 6.2-13 ESPECIES DE MAMÍFEROS REGISTRADOS EN POFT-05

Orden	Familia	Especie	Nombre Común
CINGULATA	Dasypodidae	<i>Dasyus novemcinctus</i>	Armadillo de nueve bandas
RODENTIA	Cuniculidae	<i>Cuniculus paca</i>	Guanta de tierras bajas
	Dasyproctidae	<i>Dasyprocta fuliginosa</i>	Guatusa de oriente

Fuente: BAG, Trabajo de campo, Junio 2016

Elaboración: BAG, Julio 2016

6.2.3.4.6 POFT-06 (V10)

Para el componente Ornitofauna en las áreas circundantes al POFT-06, se registraron 12 especies de aves que representan el 0,75% del total de aves registradas para el Ecuador Continental (1600 spp - Ridgely, et al., 2006). De acuerdo al Checklist of the Birds of Ecuador (1627 spp - Lepage, D. 2012) las 12 especies registradas equivalen al 0,73%. Mientras tanto las 12 especies registradas representan el 1,64% del total de especies reportadas para el Piso Tropical Oriental (730 spp – Montalvo 2012, en Albuja et al 2012).

En la tabla siguiente se indica las especies de aves registradas en las áreas de muestreo POFT-06

TABLA 6.2-14 ESPECIES DE AVES REGISTRADAS EN POFT-06

Orden	Familia	Especie	Nombre Común
GALLIFORMES	Cracidae	<i>Penelope jacquacu</i>	Pava de Spix's
CICONIIFORMES	Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i>	Gallinazo negro
COLUMBIFORMES	Columbidae	<i>Columba subvinacea</i>	Paloma Rojiza
CUCULIFORMES	Cuculidae	<i>Crotophaga ani</i>	Garrapatero Piquiliso
	Fumariidae	<i>Glyphorynchus spirurus</i>	Trepatroncos Piquicuña
PASSERIFORMES	Thamnophilidae	<i>Taraba major</i>	Batará mayor
	Tyrannidae	<i>Tyrannus melancholicus</i>	Tirano tropical

Orden	Familia	Especie	Nombre Común
	Corvidae	<i>Cyanocorax violaceus</i>	Urraca Violácea
	Hirundinidae	<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	Golondrina Azul y Blanca
	Thraupidae	<i>Thraupis episcopus</i>	Tangara Azuleja
	Icteridae	<i>Psaracolius angustifrons</i>	Oropéndola Dorsirrojoza
		<i>Cacicus cela</i>	Cacique Lomiamarrillo

Fuente: BAG, Trabajo de campo, Junio 2016

Elaboración: BAG, Julio 2016

Para el componente Herpetofauna en las áreas circundantes a POFT-06, no se registró ninguna especie

Para el componente Mastofauna en las áreas circundantes a POFT-06, se registraron 3 especies, representando el 0,73% de la mastofauna total del Ecuador (n=407 – Tirira 2011), y el 1,39% con relación a la mastofauna del Piso Tropical Oriental (216 Albuja et al 2012). En la tabla siguiente se indica las especies de mamíferos registradas en las áreas de muestreo POFT-06

TABLA 6.2-15 ESPECIES DE MAMÍFEROS REGISTRADOS EN POFT-06

Orden	Familia	Especie	Nombre Común
CINGULATA	Dasypodidae	<i>Dasyus novemcinctus</i>	Armadillo de nueve bandas
RODENTIA	Cuniculidae	<i>Cuniculus paca</i>	Guanta de tierras bajas
	Dasyproctidae	<i>Dasyprocta fuliginosa</i>	Guatusa de oriente

Fuente: BAG, Trabajo de campo, Junio 2016

Elaboración: BAG, Julio 2016

6.2.3.4.7 POFT-07 (V11)

Para el componente Ornitofauna en las áreas circundantes al POFT-07, se registraron 21 especies de aves que representan el 1,31% del total de aves registradas para el Ecuador Continental (1600 spp - Ridgely, et al., 2006). De acuerdo al Checklist of the Birds of Ecuador (1627 spp - Lepage, D. 2012) las 21 especies registradas equivalen al 1,29%. Mientras tanto las 21 especies registradas representan el 2,87% del total de especies reportadas para el Piso Tropical Oriental (730 spp – Montalvo 2012, en Albuja et al 2012). En la tabla siguiente se indica las especies de aves registradas en las áreas de muestreo POFT-07

TABLA 6.2-16 ESPECIES DE AVES REGISTRADAS EN POFT-07

Orden	Familia	Especie	Nombre Común
TINAMIFORMES	Tinamidae	<i>Crypturellus soui</i>	Tinamú Chico, Perdiz
CICONIIFORMES	Ardeidae	<i>Bubulcus ibis</i>	Garceta Bueyera
	Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i>	Gallinazo negro
FALCONIFORME	Accipitridae	<i>Buteo magnirostris</i>	Gavilán Caminero
PSITTACIFORMES	Psittacidae	<i>Brotogeris cyanoptera</i>	Perico Alicobáltico
CUCULIFORMES	Cuculidae	<i>Crotophaga ani</i>	Garrapatero Piquiliso
APODIFORMES	Trochilidae	<i>Phaethornis bourcierii</i>	Ermitaño Piquirecto
CORACIIFORMES	Momotidae	<i>Momotus momota</i>	Momoto Coroniazul
GALBULIFORMES	Galbulidae	<i>Galbalcyrhynchus leucotis</i>	Jacamar Orejiblanco
	Bucconidae	<i>Monasa morphoeus</i>	Monja Frentiblanca
PICIFORMES	Ramphastidae	<i>Ramphastos tucanus</i>	Tucán Goliblanco
PASSERIFORMES	Thamnophilidae	<i>Taraba major</i>	Batará mayor
	Tyrannidae	<i>Pitangus sulphuratus</i>	Bienteveo grande

Orden	Familia	Especie	Nombre Común
		<i>Tyrannus melancholicus</i>	Tirano tropical
	Corvidae	<i>Cyanocorax violaceus</i>	Urraca Violácea
	Hirundinidae	<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	Golondrina Azul y Blanca
	Troglodytidae	<i>Campylorhynchus turdinus</i>	Sotorrey Mirlo
	Thraupidae	<i>Tangara gyrola</i>	Tangara Cabecibaya
		<i>Thraupis episcopus</i>	Tangara Azuleja
	Icteridae	<i>Psaracolius angustifrons</i>	Oropéndola Dorsirrojoza
		<i>Cacicus cela</i>	Cacique Lomiamarrillo

Fuente: BAG, Trabajo de campo, Junio 2016

Elaboración: BAG, Julio 2016

Para el componente Herpetofauna en las áreas circundantes al POFT-07, no se registró ninguna especie.

Para el componente Mastofauna en las áreas circundantes a POFT-07, se registraron 2 especies, representando el 0,49% de la mastofauna total del Ecuador (n=407 – Tirira 2011), y el 0,93% con relación a la mastofauna del Piso Tropical Oriental (216 Albuja et al 2012). En la tabla siguiente se indica las especies de mamíferos registrada en las áreas de muestreo POFT-07

TABLA 6.2-17 ESPECIES DE MAMÍFEROS REGISTRADOS EN POFT-07

Orden	Familia	Especie	Nombre Común
CINGULATA	Dasyopodidae	<i>Dasyopus novemcinctus</i>	Armadillo de nueve bandas
RODENTIA	Cuniculidae	<i>Cuniculus paca</i>	Guanta de tierras bajas

Fuente: BAG, Trabajo de campo, Junio 2016

6.2.3.4.8 POFT-08 (V12)

Para el componente Ornitofauna en las áreas circundantes al POFT-08, se registraron 14 especies de aves que representan el 0,88% del total de aves registradas para el Ecuador Continental (1600 spp - Ridgely, et al., 2006). De acuerdo al Checklist of the Birds of Ecuador (1627 spp - Lepage, D. 2012) las 14 especies registradas equivalen al 0,86%. Mientras tanto las 14 especies registradas representan el 1,92% del total de especies reportadas para el Piso Tropical Oriental (730 spp – Montalvo 2012, en Albuja et al 2012).

En la tabla siguiente se indica las especies de aves registradas en las áreas de muestreo POFT-08

TABLA 6.2-18 ESPECIES DE AVES REGISTRADAS EN POFT-08

Orden	Familia	Especie	Nombre Común
CICONIIFORMES	Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i>	Gallinazo negro
		<i>Cathartes melam brotus</i>	Gallinazo Cabeciamarrillo Mayor
CUCULIFORMES	Cuculidae	<i>Crotophaga ani</i>	Garrapatero Piquiliso
APODIFORMES	Apodidae	<i>Streptoprocne zonaris</i>	Vencejo cuelliblanco
PICIFORMES	Picidae	<i>Celeus flavus</i>	Carpintero café
PASSERIFORMES	Thamnophilidae	<i>Taraba major</i>	Batará mayor
	Tyrannidae	<i>Tyrannus melancholicus</i>	Tirano tropical
		<i>Tityra cayana</i>	Titira colinegra
	Corvidae	<i>Cyanocorax violaceus</i>	Urraca Violácea
	Hirundinidae	<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	Golondrina Azul y Blanca
Thraupidae	<i>Thraupis episcopus</i>	Tangara Azuleja	

Orden	Familia	Especie	Nombre Común
	Emberizidae	<i>Sporophila castaneiventris</i>	Espiguero Ventricastaño
	Icteridae	<i>Psaracolius angustifrons</i>	Oropéndola Dorsirrojoza
		<i>Cacicus cela</i>	Cacique Lomiamarrillo

Fuente: BAG, Trabajo de campo, Junio 2016

Elaboración: BAG, Julio 2016

Para el componente Herpetofauna en las áreas circundantes al POFT-08, no se registró ninguna especie

Para el componente Mastofauna en las áreas circundantes a POFT-08, se registraron 2 especies, representando el 0,49% de la mastofauna total del Ecuador (n=407 – Tirira 2011), y el 0,93% con relación a la mastofauna del Piso Tropical Oriental (216 Albuja et al 2012). En la tabla siguiente se indica las especies de mamíferos registrada en las áreas de muestreo POFT-08

TABLA 6.2-19 ESPECIES DE MAMÍFEROS REGISTRADOS EN POFT-08

Orden	Familia	Especie	Nombre Común
CINGULATA	Dasypodidae	<i>Dasypus novemcinctus</i>	Armadillo de nueve bandas
RODENTIA	Cuniculidae	<i>Cuniculus paca</i>	Guanta de tierras bajas

Fuente: BAG, Trabajo de campo, junio 2016

Elaboración: BAG, Julio 2016

6.2.3.4.9 POFT-09 (V13)

Para el componente Ornitofauna en las áreas circundantes al POFT-09, se registraron 12 especies de aves que representan el 0,75% del total de aves registradas para el Ecuador Continental (1600 spp - Ridgely, et al., 2006). De acuerdo al Checklist of the Birds of Ecuador (1627 spp - Lepage, D. 2012) las 12 especies registradas equivalen al 0,73%. Mientras tanto las 12 especies registradas representan el 1,64% del total de especies reportadas para el Piso Tropical Oriental (730 spp – Montalvo 2012, en Albuja et al 2012).

En la tabla siguiente se indica las especies de aves registradas en las áreas de muestreo POFT-09

TABLA 6.2-20 ESPECIES DE AVES REGISTRADAS EN POFT-09

Orden	Familia	Especie	Nombre Común
CICONIIFORMES	Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i>	Gallinazo negro
FALCONIFORME	Falconidae	<i>Daptrius ater</i>	Caracara negro
PSITTACIFORMES	Psittacidae	<i>Aratinga weddellii</i>	Perico Cabecioscuro
	Psittacidae	<i>Amazona farinoza</i>	Mealy Amazon
CUCULIFORMES	Cuculidae	<i>Crotophaga ani</i>	Garrapatero Piquiliso
PASSERIFORMES	Thamnophilidae	<i>Taraba major</i>	Batará mayor
	Tyrannidae	<i>Tyrannus melancholicus</i>	Tirano tropical
	Corvidae	<i>Cyanocorax violaceus</i>	Urraca Violácea
	Hirundinidae	<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	Golondrina Azul y Blanca
	Thraupidae	<i>Thraupis episcopus</i>	Tangara Azuleja
	Icteridae	<i>Psaracolius angustifrons</i>	Oropéndola Dorsirrojoza
		<i>Cacicus cela</i>	Cacique Lomiamarrillo

Fuente: BAG, Trabajo de campo, Junio 2016

Elaboración: BAG, Julio 2016

Para el componente Herpetofauna en las áreas circundantes al POFT-09, no se registró

ninguna especie.

Para el componente Mastofauna en las áreas circundantes a POFT-09, se registraron 2 especies, representando el 0,49% de la mastofauna total del Ecuador (n=407 – Tirira 2011), y el 0,93% con relación a la mastofauna del Piso Tropical Oriental (216 Albuja et al 2012).

En la tabla siguiente se indica las especies de mamíferos registrada en las áreas de muestreo POFT-09

TABLA 6.2-21 ESPECIES DE MAMÍFEROS REGISTRADOS EN POFT-09

Orden	Familia	Especie	Nombre Común
RODENTIA	Cuniculidae	<i>Cuniculus paca</i>	Guanta de tierras bajas
	Dasyproctidae	<i>Dasyprocta fuliginosa</i>	Guatusa de oriente

Fuente: BAG, Trabajo de campo, Junio 2016

Elaboración: BAG, Julio 2016

6.2.3.4.10 POFT-10 (V14)

Para el componente Ornitofauna en las áreas circundantes al POFT-10, se registraron 12 especies de aves que representan el 0,75% del total de aves registradas para el Ecuador Continental (1600 spp - Ridgely, et al., 2006). De acuerdo al Checklist of the Birds of Ecuador (1627 spp - Lepage, D. 2012) las 12 especies registradas equivalen al 0,73%. Mientras tanto las 12 especies registradas representan el 1,64% del total de especies reportadas para el Piso Tropical Oriental (730 spp – Montalvo 2012, en Albuja et al 2012).

En la tabla siguiente se indica las especies de aves registradas en las áreas de muestreo POFT-10

TABLA 6.2-22 ESPECIES DE AVES REGISTRADAS EN POFT-10

Orden	Familia	Especie	Nombre Común
GALLIFORMES	Cracidae	<i>Ortalis guttata</i>	Chachalaca Jaspeada
CICONIIFORMES	Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i>	Gallinazo negro
CUCULIFORMES	Cuculidae	<i>Crotophaga ani</i>	Garrapatero Piquiliso
PICIFORMES	Ramphastidae	<i>Ramphastos tucanus</i>	Tucán Goliblanco
	Thamnophilidae	<i>Taraba major</i>	Batará mayor
PASSERIFORMES	Tyrannidae	<i>Tyrannus melancholicus</i>	Tirano tropical
	Corvidae	<i>Cyanocorax violaceus</i>	Urraca Violácea
	Hirundinidae	<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	Golondrina Azul y Blanca
	Troglodytidae	<i>Campylorhynchus turdinus</i>	Sotorrey Mirlo
	Thraupidae	<i>Thraupis episcopus</i>	Tangara Azuleja
	Icteridae	<i>Psaracolius angustifrons</i>	Oropéndola Dorsirrojoza
		<i>Cacicus cela</i>	Cacique Lomiamarrillo

Fuente: BAG, Trabajo de campo, Junio 2016

Elaboración: BAG, Julio 2016

Para el componente Herpetofauna en las áreas circundantes al POFT-10, no se registró ninguna especie

Para el componente Mastofauna en las áreas circundantes a POFT-10, se registraron 3 especies, representando el 0,73% de la mastofauna total del Ecuador (n=407 – Tirira 2011), y el 1,39% con relación a la mastofauna del Piso Tropical Oriental (216 Albuja et al 2012).

En la tabla siguiente se indica las especies de mamíferos registrada en las áreas de muestreo POFT-10

TABLA 6.2-23 ESPECIES DE MAMÍFEROS REGISTRADOS EN POFT-10

Orden	Familia	Especie	Nombre Común
CINGULATA	Dasypodidae	<i>Dasyplus novemcinctus</i>	Armadillo de nueve bandas
RODENTIA	Cuniculidae	<i>Cuniculus paca</i>	Guanta de tierras bajas
	Dasyproctidae	<i>Dasyprocta fuliginosa</i>	Guatusa de oriente

Fuente: BAG, Trabajo de campo, Junio 2016

Elaboración: BAG, Julio 2016

6.2.3.4.11 POFT-11 (V16)

Para el componente Ornitofauna en las áreas circundantes al POFT-11, se registraron 15 especies de aves que representan el 0,94% del total de aves registradas para el Ecuador Continental (1600 spp - Ridgely, et al., 2006). De acuerdo al Checklist of the Birds of Ecuador (1627 spp - Lepage, D. 2012) las 15 especies registradas equivalen al 0,92%. Mientras tanto las 15 especies registradas representan el 2,05% del total de especies reportadas para el Piso Tropical Oriental (730 spp – Montalvo 2012, en Albuja et al 2012).

En la tabla siguiente se indica las especies de aves registradas en las áreas de muestreo POFT-11

TABLA 6.2-24 ESPECIES DE AVES REGISTRADAS EN POFT-11

Orden	Familia	Especie	Nombre Común
CICONIIFORMES	Ardeidae	<i>Bubulcus ibis</i>	Garceta Bueyera
	Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i>	Gallinazo negro
FALCONIFORME	Accipitridae	<i>Buteo magnirostris</i>	Gavilán Caminero
COLUMBIFORMES	Columbidae	<i>Columba subvinacea</i>	Paloma Rojiza
CUCULIFORMES	Cuculidae	<i>Crotophaga ani</i>	Garrapatero Piquiliso
CAPRIMULGIFORMES	Caprimulgidae	<i>Nyctidromus albicollis</i>	Pauraque
APODIFORMES	Trochilidae	<i>Phaethornis malaris</i>	Ermitaño Piquigrande
PICIFORMES	Ramphastidae	<i>Ramphastos tucanus</i>	Tucán Goliblanco
	Thamnophilidae	<i>Taraba major</i>	Batará mayor
PASSERIFORMES	Tyrannidae	<i>Tyrannus melancholicus</i>	Tirano tropical
	Corvidae	<i>Cyanocorax violaceus</i>	Urraca Violácea
	Hirundinidae	<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	Golondrina Azul y Blanca
	Thraupidae	<i>Thraupis episcopus</i>	Tangara Azuleja
	Icteridae	<i>Psaracolius angustifrons</i>	Oropéndola Dorsirrojoza
<i>Cacicus cela</i>		Cacique Lomiamarrillo	

Fuente: BAG, Trabajo de campo, Junio 2016

Elaboración: BAG, Julio 2016

Para el componente Herpetofauna en las áreas circundantes al POFT-11, no se registró ninguna especie.

Para el componente Mastofauna en las áreas circundantes a POFT-11, se registraron 3 especies, representando el 0,73% de la mastofauna total del Ecuador (n=407 – Tirira 2011), y el 1,39% con relación a la mastofauna del Piso Tropical Oriental (216 Albuja et al 2012).

En la tabla siguiente se indica las especies de mamíferos registrada en las áreas de muestreo POFT-11

TABLA 6.2-25 ESPECIES DE MAMÍFEROS REGISTRADOS EN POFT-11

Orden	Familia	Especie	Nombre Común	Tipo de Registro
CINGULATA	Dasypodidae	<i>Dasyus novemcinctus</i>	Armadillo de nueve bandas	HU
RODENTIA	Cuniculidae	<i>Cuniculus paca</i>	Guanta de tierras bajas	HU
	Dasyproctidae	<i>Dasyprocta fuliginosa</i>	Guatusa de oriente	HU

Fuente: BAG, Trabajo de campo, Junio 2016

Elaboración: BAG, Julio 2016

6.2.3.4.12 POFT-12 (V17)

Para el componente Ornitofauna en las áreas circundantes al POFT-12, se registraron 14 especies de aves que representan el 0,88% del total de aves registradas para el Ecuador Continental (1600 spp - Ridgely, et al., 2006). De acuerdo al Checklist of the Birds of Ecuador (1627 spp - Lepage, D. 2012) las 14 especies registradas equivalen al 0,86%. Mientras tanto las 14 especies registradas representan el 1,92% del total de especies reportadas para el Piso Tropical Oriental (730 spp – Montalvo 2012, en Albuja et al 2012).

En la tabla siguiente se indica las especies de aves registradas en las áreas de muestreo POFT-12

TABLA 6.2-26 ESPECIES DE AVES REGISTRADAS EN POFT-12

Orden	Familia	Especie	Nombre Común
CICONIIFORMES	Ardeidae	<i>Bubulcus ibis</i>	Garceta Bueyera
	Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i>	Gallinazo negro
		<i>Cathartes melam brotus</i>	Gallinazo Cabeciamarrillo Mayor
PSITTACIFORMES	Psittacidae	<i>Pionites melanocephalus</i>	Loro Corinegro
CUCULIFORMES	Cuculidae	<i>Crotophaga ani</i>	Garrapatero Piquiliso
PICIFORMES	Ramphastidae	<i>Ramphastos tucanus</i>	Tucán Goliblanco
	Thamnophilidae	<i>Taraba major</i>	Batará mayor
PASSERIFORMES	Tyrannidae	<i>Pitangus lictor</i>	Bienteveo menor
		<i>Tyrannus melancholicus</i>	Tirano tropical
	Corvidae	<i>Cyanocorax violaceus</i>	Urraca Violácea
	Hirundinidae	<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	Golondrina Azul y Blanca
	Thraupidae	<i>Thraupis episcopus</i>	Tangara Azuleja
	Icteridae	<i>Psarocolius angustifrons</i>	Oropéndola Dorsirrojoza
		<i>Cacicus cela</i>	Cacique Lomiamarrillo

Fuente: BAG, Trabajo de campo, Junio 2016

Elaboración: BAG, Julio 2016

Para el componente Herpetofauna en las áreas circundantes al POFT-12, no se registró ninguna especie.

Para el componente Mastofauna en las áreas circundantes a POFT-12, se registraron 1 especies, representando el 0,27% de la mastofauna total del Ecuador (n=407 – Tirira 2011), y el 0,46% con relación a la mastofauna del Piso Tropical Oriental (216 Albuja et al 2012).

En la tabla siguiente se indica las especies de mamíferos registrada en las áreas de muestreo POFT-12

TABLA 6.2-27 ESPECIES DE MAMÍFEROS REGISTRADOS EN POFT-12

Orden	Familia	Especie	Nombre Común
CINGULATA	Dasypodidae	<i>Dasypus novemcinctus</i>	Armadillo de nueve bandas

Fuente: BAG, Trabajo de campo, Junio 2016

Elaboración: BAG, Julio 2016

6.2.3.4.13 POFT-13 (V18)

Para el componente aves en las áreas circundantes al POFT-13, se registraron 12 especies de aves que representan el 0,75% del total de aves registradas para el Ecuador Continental (1600 spp - Ridgely, et al., 2006). De acuerdo al Checklist of the Birds of Ecuador (1627 spp - Lepage, D. 2012) las 12 especies registradas equivalen al 0,73%. Mientras tanto las 12 especies registradas representan el 1,64% del total de especies reportadas para el Piso Tropical Oriental (730 spp – Montalvo 2012, en Albuja et al 2012).

En la tabla siguiente se indica las especies de aves registradas en las áreas de muestreo POFT-13

TABLA 6.2-28 ESPECIES DE AVES REGISTRADAS EN POFT-13

Orden	Familia	Especie	Nombre Común
GALLIFORMES	Cracidae	<i>Ortalis guttata</i>	Chachalaca Jaspeada
CICONIIFORMES	Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i>	Gallinazo negro
PSITTACIFORMES	Psittacidae	<i>Aratinga leucophthalma</i>	Perico Ojiblanco
APODIFORMES	Apodidae	<i>Streptoprocne zonaris</i>	Vencejo cuelliblanco
PASSERIFORMES	Thamnophilidae	<i>Taraba major</i>	Batará mayor
	Tyrannidae	<i>Tyrannus melancholicus</i>	Tirano tropical
		<i>Tityra cayana</i>	Titira colinegra
	Corvidae	<i>Cyanocorax violaceus</i>	Urraca Violácea
	Hirundinidae	<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	Golondrina Azul y Blanca
	Thraupidae	<i>Thraupis episcopus</i>	Tangara Azuleja
	Icteridae	<i>Psarocolius angustifrons</i>	Oropéndola Dorsirrojoza
		<i>Cacicus cela</i>	Cacique Lomiamarrillo

Fuente: BAG, Trabajo de campo, Junio 2016

Elaboración: BAG, Julio 2016

Para el componente Herpetofauna en las áreas circundantes al POFT-13, no se registró ninguna especie.

Para el componente Mastofauna en las áreas circundantes a POFT-13, se registraron 3 especies, representando el 0,73% de la mastofauna total del Ecuador (n=407 – Tirira 2011), y el 1,39% con relación a la mastofauna del Piso Tropical Oriental (216 Albuja et al 2012). En la tabla siguiente se indica las especies de mamíferos registrada en las áreas de muestreo POFT-13

TABLA 6.2-29 ESPECIES DE MAMÍFEROS REGISTRADOS EN POFT-13

Orden	Familia	Especie	Nombre Común
CINGULATA	Dasypodidae	<i>Dasypus novemcinctus</i>	Armadillo de nueve bandas
RODENTIA	Cuniculidae	<i>Cuniculus paca</i>	Guanta de tierras bajas
	Dasyproctidae	<i>Dasyprocta fuliginosa</i>	Guatusa de oriente

Fuente: BAG, Trabajo de campo, Junio 2016
Elaboración: BAG, Julio 2016

6.2.3.4.14 POFT-14 (V19)

Para el componente Ornitofauna en las áreas circundantes al POFT-14, se registraron 11 especies de aves que representan el 0,68% del total de aves registradas para el Ecuador Continental (1600 spp - Ridgely, et al., 2006). De acuerdo al Checklist of the Birds of Ecuador (1627 spp - Lepage, D. 2012) las 11 especies registradas equivalen al 0,68%. Mientras tanto las 11 especies registradas representan el 1,50% del total de especies reportadas para el Piso Tropical Oriental (730 spp – Montalvo 2012, en Albuja et al 2012).

En la tabla siguiente se indica las especies de aves registradas en las áreas de muestreo POFT-14

TABLA 6.2-30 ESPECIES DE AVES REGISTRADAS EN POFT-14

Orden	Familia	Especie	Nombre Común
CICONIIFORMES	Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i>	Gallinazo negro
COLUMBIFORMES	Columbidae	<i>Columba subvinacea</i>	Paloma Rojiza
PASSERIFORMES	Cuculidae	<i>Crotophaga ani</i>	Garrapatero Piquiliso
	Thamnophilidae	<i>Taraba major</i>	Batará mayor
	Tyrannidae	<i>Tyrannus melancholicus</i>	Tirano tropical
	Corvidae	<i>Cyanocorax violaceus</i>	Urraca Violácea
	Hirundinidae	<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	Golondrina Azul y Blanca
	Thraupidae	<i>Thraupis episcopus</i>	Tangara Azuleja
	Emberizidae	<i>Sporophila corvina</i>	Espiguero variable
	Icteridae	<i>Psaracolius angustifrons</i>	Oropéndola Dorsirrojiza
<i>Cacicus cela</i>		Cacique Lomiamarrillo	

Fuente: BAG, Trabajo de campo, Junio 2016
Elaboración: BAG, Julio 2016

Para el componente herpetofauna en las áreas circundantes al POFT-14 no se registró ninguna especie.

Para el componente Mastofauna en las áreas circundantes a POFT-14, se registró 1 especie, representando el 0,27% de la mastofauna total del Ecuador (n=407 – Tirira 2011), y el 0,46% con relación a la mastofauna del Piso Tropical Oriental (216 Albuja et al 2012).

En la tabla siguiente se indica las especies de mamíferos registrada en las áreas de muestreo POFT-14

TABLA 6.2-31 ESPECIES DE MAMÍFEROS REGISTRADOS EN POFT-14

Orden	Familia	Especie	Nombre Común
RODENTIA	Cuniculidae	<i>Cuniculus paca</i>	Guanta de tierras bajas

Fuente: BAG, Trabajo de campo, Junio 2016
Elaboración: BAG, Julio 2016

6.2.3.4.15 POFT-15 (V20)

Para el componente aves en las áreas circundantes al POFT-15, se registraron 12 especies de aves que representan el 0,75% del total de aves registradas para el Ecuador Continental (1600 spp - Ridgely, et al., 2006). De acuerdo al Checklist of the Birds of Ecuador (1627 spp - Lepage, D. 2012)

las 12 especies registradas equivalen al 0,73%. Mientras tanto las 12 especies registradas representan el 1,64% del total de especies reportadas para el Piso Tropical Oriental (730 spp – Montalvo 2012, en Albuja et al 2012).

En la tabla siguiente se indica las especies de aves registradas en las áreas de muestreo POFT-15

TABLA 6.2-32 ESPECIES DE AVES REGISTRADAS EN POFT-15

Orden	Familia	Especie	Nombre Común
CICONIIFORMES	Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i>	Gallinazo negro
		<i>Cathartes melam brotus</i>	Gallinazo Cabeciamarrillo Mayor
CUCULIFORMES	Cuculidae	<i>Crotophaga ani</i>	Garrapatero Piquiliso
PICIFORMES	Ramphastidae	<i>Ramphastos tucanus</i>	Tucán Goliblanco
PASSERIFORMES	Thamnophilidae	<i>Taraba major</i>	Batará mayor
	Tyrannidae	<i>Tyrannus melancholicus</i>	Tirano tropical
	Corvidae	<i>Cyanocorax violaceus</i>	Urraca Violácea
	Hirundinidae	<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	Golondrina Azul y Blanca
	Troglodytidae	<i>Campylorhynchus turdinus</i>	Sotorrey Mirlo
	Thraupidae	<i>Thraupis episcopus</i>	Tangara Azuleja
	Icteridae		<i>Psaracolius angustifrons</i>
<i>Cacicus cela</i>			Cacique Lomiamarrillo

Fuente: BAG, Trabajo de campo, Junio 2016

Elaboración: BAG, Julio 2016

Para el componente Herpetofauna en las áreas circundantes al POFT-15, no se registró ninguna especie.

Para el componente Mastofauna en las áreas circundantes a POFT-15, se registraron 3 especies, representando el 0,73% de la mastofauna total del Ecuador (n=407 – Tirira 2011), y el 1,39% con relación a la mastofauna del Piso Tropical Oriental (216 Albuja et al 2012). En la tabla siguiente se indica las especies de mamíferos registrada en las áreas de muestreo POFT-15

TABLA 6.2-33 ESPECIES DE MAMÍFEROS REGISTRADOS EN POFT-15

Orden	Familia	Especie	Nombre Común
CINGULATA	Dasyopodidae	<i>Dasyopus novemcinctus</i>	Armadillo de nueve bandas
RODENTIA	Cuniculidae	<i>Cuniculus paca</i>	Guanta de tierras bajas
	Dasyproctidae	<i>Dasyprocta fuliginosa</i>	Guatusa de oriente

Fuente: BAG, Trabajo de campo, Junio 2016

Elaboración: BAG, Julio 2016

6.2.3.4.16 POFT-16 (V21)

Para el componente Ornitofauna en las áreas circundantes al POFT-16, se registraron 13 especies de aves que representan el 0,81% del total de aves registradas para el Ecuador Continental (1600 spp - Ridgely, et al., 2006). De acuerdo al Checklist of the Birds of Ecuador (1627 spp - Lepage, D. 2012) las 13 especies registradas equivalen al 0,8%. Mientras tanto las 13 especies registradas representan el 1,78% del total de especies reportadas para el Piso Tropical Oriental (730 spp – Montalvo 2012, en Albuja et al 2012).

En la tabla siguiente se indica las especies de aves registradas en las áreas de muestreo POFT-16

TABLA 6.2-34 ESPECIES DE AVES REGISTRADAS EN POFT-16

Orden	Familia	Especie	Nombre Común
GALLIFORMES	Cracidae	<i>Penelope jacquacu</i>	Pava de Spix's
CICONIIFORMES	Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i>	Gallinazo negro
FALCONIFORME	Accipitridae	<i>Buteo magnirostris</i>	Gavilán Caminero
COLUMBIFORMES	Columbidae	<i>Columba subvinacea</i>	Paloma Rojiza
CUCULIFORMES	Cuculidae	<i>Crotophaga ani</i>	Garrapatero Piquiliso
APODIFORMES	Trochilidae	<i>Threnetes niger</i>	Barbita Colipálida
PASSERIFORMES	Thamnophilidae	<i>Taraba major</i>	Batará mayor
	Tyrannidae	<i>Tyrannus melancholicus</i>	Tirano tropical
	Corvidae	<i>Cyanocorax violaceus</i>	Urraca Violácea
	Hirundinidae	<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	Golondrina Azul y Blanca
	Thraupidae	<i>Thraupis episcopus</i>	Tangara Azuleja
	Icteridae	<i>Psaracolius angustifrons</i>	Oropéndola Dorsirrojiza
		<i>Cacicus cela</i>	Cacique Lomiamarrillo

Fuente: BAG, Trabajo de campo, Junio 2016

Elaboración: BAG, Julio 2016

Para el componente Herpetofauna en las áreas circundantes al POFT-16, no se registró ninguna especie.

Para el componente Mastofauna en las áreas circundantes a POFT-16, se registraron 3 especies, representando el 0,73% de la mastofauna total del Ecuador (n=407 – Tirira 2011), y el 1,39% con relación a la mastofauna del Piso Tropical Oriental (216 Albuja et al 2012). En la tabla siguiente se indica las especies de mamíferos registrada en las áreas de muestreo POFT-16

TABLA 6.2-35 ESPECIES DE MAMÍFEROS REGISTRADOS EN POFT-16

Orden	Familia	Especie	Nombre Común
CINGULATA	Dasyopodidae	<i>Dasyopus novemcinctus</i>	Armadillo de nueve bandas
RODENTIA	Cuniculidae	<i>Cuniculus paca</i>	Guanta de tierras bajas
	Dasyproctidae	<i>Dasyprocta fuliginosa</i>	Guatusa de oriente

Fuente: BAG, Trabajo de campo, Junio 2016

Elaboración: BAG, Julio 2016

6.2.3.4.17 POFT-17 (V22)

Para el componente Ornitofauna en las áreas circundantes al POFT-17, se registraron 11 especies de aves que representan el 0,68% del total de aves registradas para el Ecuador Continental (1600 ssp - Ridgely, et al., 2006). De acuerdo al Checklist of the Birds of Ecuador (1627 spp - Lepage, D. 2012) las 11 especies registradas equivalen al 0,68%. Mientras tanto las 11 especies registradas representan el 1,50% del total de especies reportadas para el Piso Tropical Oriental (730 spp – Montalvo 2012, en Albuja et al 2012).

En la tabla siguiente se indica las especies de aves registradas en las áreas de muestreo POFT-17

TABLA 6.2-36 ESPECIES DE AVES REGISTRADAS EN POFT-17

Orden	Familia	Especie	Nombre Común
CICONIIFORMES	Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i>	Gallinazo negro
CUCULIFORMES	Cuculidae	<i>Crotophaga ani</i>	Garrapatero Piquiliso
APODIFORMES	Trochilidae	<i>Phaethornis malaris</i>	Ermitaño Piquigrande

Orden	Familia	Especie	Nombre Común
PICIFORMES	Ramphastidae	<i>Ramphastos tucanus</i>	Tucán Goliblanco
	Thamnophilidae	<i>Taraba major</i>	Batará mayor
PASSERIFORMES	Tyrannidae	<i>Tyrannus melancholicus</i>	Tirano tropical
	Corvidae	<i>Cyanocorax violaceus</i>	Urraca Violácea
	Hirundinidae	<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	Golondrina Azul y Blanca
	Thraupidae	<i>Thraupis episcopus</i>	Tangara Azuleja
	Icteridae	<i>Psarocolius angustifrons</i>	Oropéndola Dorsirrojoza
		<i>Cacicus cela</i>	Cacique Lomiamarrillo

Fuente: BAG, Trabajo de campo, Junio 2016

Elaboración: BAG, Julio 2016

Para el componente Herpetofauna en las áreas circundantes al POFT-17, no se registró ninguna especie.

Para el componente Mastofauna en las áreas circundantes a POFT-17, se registraron 2 especies, representando el 0,49% de la mastofauna total del Ecuador (n=407 – Tirira 2011), y el 0,93% con relación a la mastofauna del Piso Tropical Oriental (216 Albuja et al 2012). En la tabla siguiente se indica las especies de mamíferos registrada en las áreas de muestreo POFT-17

TABLA 6.2-37 ESPECIES DE MAMÍFEROS REGISTRADOS EN POFT-17

Orden	Familia	Especie	Nombre Común
CINGULATA	Dasyopodidae	<i>Dasyopus novemcinctus</i>	Armadillo de nueve bandas
	Dasyproctidae	<i>Dasyprocta fuliginosa</i>	Guatusa de oriente

Fuente: BAG, Trabajo de campo, Junio 2016

Elaboración: BAG, Julio 2016

6.2.3.4.18 POFT-18 (V23)

Para el componente Ornitofauna en las áreas circundantes al POFT-18, se registraron 12 especies de aves que representan el 0,75% del total de aves registradas para el Ecuador Continental (1600 spp - Ridgely, et al., 2006). De acuerdo al Checklist of the Birds of Ecuador (1627 spp - Lepage, D. 2012) las 12 especies registradas equivalen al 0,73%. Mientras tanto las 12 especies registradas representan el 1,64% del total de especies reportadas para el Piso Tropical Oriental (730 spp – Montalvo 2012, en Albuja et al 2012).

En la tabla siguiente se indica las especies de aves registradas en las áreas de muestreo POFT-18

TABLA 6.2-38 ESPECIES DE AVES REGISTRADAS EN POFT-18

Orden	Familia	Especie	Nombre Común
CICONIIFORMES	Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i>	Gallinazo negro
		<i>Cathartes melam brotus</i>	Gallinazo Cabeciamarrillo Mayor
COLUMBIFORMES	Columbidae	<i>Columba subvinacea</i>	Paloma Rojiza
CUCULIFORMES	Cuculidae	<i>Crotophaga ani</i>	Garrapatero Piquiliso
PASSERIFORMES	Thamnophilidae	<i>Taraba major</i>	Batará mayor
	Tyrannidae	<i>Tyrannus melancholicus</i>	Tirano tropical
		<i>Tityra cayana</i>	Titira colinegra
	Corvidae	<i>Cyanocorax violaceus</i>	Urraca Violácea
	Hirundinidae	<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	Golondrina Azul y Blanca

Orden	Familia	Especie	Nombre Común
	Thraupidae	<i>Thraupis episcopus</i>	Tangara Azuleja
	Icteridae	<i>Psaracolius angustifrons</i>	Oropéndola Dorsirrojoza
		<i>Cacicus cela</i>	Cacique Lomiamarrillo

Fuente: BAG, Trabajo de campo, Junio 2016

Elaboración: BAG, Julio 2016

Para el componente Herpetofauna en las áreas circundantes al POFT-18, no se registró ninguna especie

Para el componente Mastofauna en las áreas circundantes a POFT-18, se registraron 2 especies, representando el 0,49% de la mastofauna total del Ecuador (n=407 – Tirira 2011), y el 0,93% con relación a la mastofauna del Piso Tropical Oriental (216 Albuja et al 2012).

En la tabla siguiente se indica las especies de mamíferos registrada en las áreas de muestreo POFT-18

TABLA 6.2-39 ESPECIES DE MAMÍFEROS REGISTRADOS EN POFT-18

Orden	Familia	Especie	Nombre Común
RODENTIA	Cuniculidae	<i>Cuniculus paca</i>	Guanta de tierras bajas
	Dasyproctidae	<i>Dasyprocta fuliginosa</i>	Guatusa de oriente

Fuente: BAG, Trabajo de campo, Junio 2016

Elaboración: BAG, Julio 2016

6.2.3.4.19 POFT-19 (V24)

Para el componente Ornitofauna en las áreas circundantes al POFT-19, se registraron 12 especies de aves que representan el 0,75% del total de aves registradas para el Ecuador Continental (1600 spp - Ridgely, et al., 2006). De acuerdo al Checklist of the Birds of Ecuador (1627 spp - Lepage, D. 2012) las 12 especies registradas equivalen al 0,73%. Mientras tanto las 12 especies registradas representan el 1,64% del total de especies reportadas para el Piso Tropical Oriental (730 spp – Montalvo 2012, en Albuja et al 2012).

En la tabla siguiente se indica las especies de aves registradas en las áreas de muestreo POFT-19

TABLA 6.2-40 ESPECIES DE AVES REGISTRADAS EN POFT-19

Orden	Familia	Especie	Nombre Común
CICONIIFORMES	Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i>	Gallinazo negro
FALCONIFORME	Accipitridae	<i>Buteo magnirostris</i>	Gavilán Caminero
CUCULIFORMES	Cuculidae	<i>Crotophaga ani</i>	Garrapatero Piquiliso
APODIFORMES	Trochilidae	<i>Threnetes niger</i>	Barbita Colipálda
PICIFORMES	Ramphastidae	<i>Ramphastos tucanus</i>	Tucán Goliblanco
	Thamnophilidae	<i>Taraba major</i>	Batará mayor
	Tyrannidae	<i>Tyrannus melancholicus</i>	Tirano tropical
PASSERIFORMES	Corvidae	<i>Cyanocorax violaceus</i>	Urraca Violácea
	Hirundinidae	<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	Golondrina Azul y Blanca
	Troglodytidae	<i>Campylorhynchus turdinus</i>	Sotorrey Mirlo
	Thraupidae	<i>Thraupis episcopus</i>	Tangara Azuleja
	Icteridae	<i>Psaracolius angustifrons</i>	Oropéndola Dorsirrojoza
<i>Cacicus cela</i>		Cacique Lomiamarrillo	

Fuente: BAG, Trabajo de campo, Junio 2016
Elaboración: BAG, Julio 2016

Para el componente Herpetofauna en las áreas circundantes al POFT-19, no se registró ninguna especie.

Para el componente Mastofauna en las áreas circundantes a POFT-19, se registraron 2 especies, representando el 0,49% de la mastofauna total del Ecuador (n=407 – Tirira 2011), y el 0,93% con relación a la mastofauna del Piso Tropical Oriental (216 Albuja et al 2012).

En la tabla siguiente se indica las especies de mamíferos registrada en las áreas de muestreo POFT-19

TABLA 6.2-41 ESPECIES DE MAMÍFEROS REGISTRADOS EN POFT-19

Orden	Familia	Especie	Nombre Común
CINGULATA	Dasypodidae	<i>Dasyus novemcinctus</i>	Armadillo de nueve bandas
RODENTIA	Cuniculidae	<i>Cuniculus paca</i>	Guanta de tierras bajas

Fuente: BAG, Trabajo de campo, Junio 2016
Elaboración: BAG, Julio 2016

6.2.3.4.20 POFT-20 (V25)

Para el componente Ornitofauna en las áreas circundantes al POFT-20, se registraron 15 especies de aves que representan el 0,94% del total de aves registradas para el Ecuador Continental (1600 spp - Ridgely, et al., 2006). De acuerdo al Checklist of the Birds of Ecuador (1627 spp - Lepage, D. 2012) las 15 especies registradas equivalen al 0,92%. Mientras tanto las 15 especies registradas representan el 2,05% del total de especies reportadas para el Piso Tropical Oriental (730 spp – Montalvo 2012, en Albuja et al 2012).

En la tabla siguiente se indica las especies de aves registradas en las áreas de muestreo POFT-20

TABLA 6.2-42 ESPECIES DE AVES REGISTRADAS EN POFT-20

Orden	Familia	Especie	Nombre Común
CICONIIFORMES	Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i>	Gallinazo negro
		<i>Cathartes melam brotus</i>	Gallinazo Cabeciamarrillo Mayor
FALCONIFORME	Accipitridae	<i>Buteo magnirostris</i>	Gavilán Caminero
PSITTACIFORMES	Psittacidae	<i>Pionus menstruus</i>	Loro Corinegro
APODIFORMES	Trochilidae	<i>Phaethornis bourcieri</i>	Ermitaño Piquirecto
PICIFORMES	Ramphastidae	<i>Ramphastos tucanus</i>	Tucán Goliblanco
	Picidae	<i>Melanerpes cruentatus</i>	Carpintero Penachiamarrillo
PASSERIFORMES	Thamnophilidae	<i>Taraba major</i>	Batará mayor
	Tyrannidae	<i>Tyrannus melancholicus</i>	Tirano tropical
	Corvidae	<i>Cyanocorax violaceus</i>	Urraca Violácea
	Hirundinidae	<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	Golondrina Azul y Blanca
	Thraupidae	<i>Thraupis episcopus</i>	Tangara Azuleja
		<i>Thraupis palmarum</i>	Tangara Palmera
	Icteridae	<i>Psaracolius angustifrons</i>	Oropéndola Dorsirrojoza
<i>Cacicus cela</i>		Cacique Lomiamarrillo	

Fuente: BAG, Trabajo de campo, Junio 2016
Elaboración: BAG, Julio 2016

Para el componente Herpetofauna en las áreas circundantes al POFT-20, no se registró ninguna especie.

Para el componente Mastofauna en las áreas circundantes a POFT-20, se registraron 3 especies, representando el 0,73% de la mastofauna total del Ecuador (n=407 – Tirira 2011), y el 1,39% con relación a la mastofauna del Piso Tropical Oriental (216 Albuja et al 2012).

En la tabla siguiente se indica las especies de mamíferos registrada en las áreas de muestreo POFT-20

TABLA 6.2-43 ESPECIES DE MAMÍFEROS REGISTRADOS EN POFT-20

Orden	Familia	Especie	Nombre Común
CINGULATA	Dasypodidae	<i>Dasyopus novemcinctus</i>	Armadillo de nueve bandas
RODENTIA	Cuniculidae	<i>Cuniculus paca</i>	Guanta de tierras bajas
	Dasyproctidae	<i>Dasyprocta fuliginosa</i>	Guatusa de oriente

Fuente: BAG, Trabajo de campo, Junio 2016

Elaboración: BAG, Julio 2016

6.2.3.4.21 POFT-21 (V26)

Para el componente Ornitofauna en las áreas circundantes al POFT-21, se registraron 8 especies de aves que representan el 0,5% del total de aves registradas para el Ecuador Continental (1600 spp - Ridgely, et al., 2006). De acuerdo al Checklist of the Birds of Ecuador (1627 spp - Lepage, D. 2012) las 8 especies registradas equivalen al 0,49%. Mientras tanto las 8 especies registradas representan el 1,1% del total de especies reportadas para el Piso Tropical Oriental (730 spp – Montalvo 2012, en Albuja et al 2012).

En la tabla siguiente se indica las especies de aves registradas en las áreas de muestreo POFT-21

TABLA 6.2-44 ESPECIES DE AVES REGISTRADAS EN POFT-21

Orden	Familia	Especie	Nombre Común
CICONIIFORMES	Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i>	Gallinazo negro
CUCULIFORMES	Cuculidae	<i>Crotophaga ani</i>	Garrapatero Piquiliso
	Thamnophilidae	<i>Taraba major</i>	Batará mayor
	Tyrannidae	<i>Tyrannus melancholicus</i>	Tirano tropical
	Corvidae	<i>Cyanocorax violaceus</i>	Urraca Violácea
PASSERIFORMES	Hirundinidae	<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	Golondrina Azul y Blanca
	Thraupidae	<i>Thraupis episcopus</i>	Tangara Azuleja
	Icteridae	<i>Psarocolius angustifrons</i>	Oropéndola Dorsirrojoza
<i>Cacicus cela</i>		Cacique Lomiamarrillo	

Fuente: BAG, Trabajo de campo, Junio 2016

Elaboración: BAG, Julio 2016

Para el componente Herpetofauna en las áreas circundantes al POFT-21, no se registró ninguna especie.

Para el componente Mastofauna en las áreas circundantes a POFT-21, se registraron 2 especies, representando el 0,49% de la mastofauna total del Ecuador (n=407 – Tirira 2011), y el 0,93% con relación a la mastofauna del Piso Tropical Oriental (216 Albuja et al 2012).

En la tabla siguiente se indica las especies de mamíferos registrada en las áreas de muestreo POFT-21

TABLA 6.2-45 ESPECIES DE MAMÍFEROS REGISTRADOS EN POFT-21

Orden	Familia	Especie	Nombre Común
RODENTIA	Cuniculidae	<i>Cuniculus paca</i>	Guanta de tierras bajas
	Dasyproctidae	<i>Dasyprocta fuliginosa</i>	Guatusa de oriente

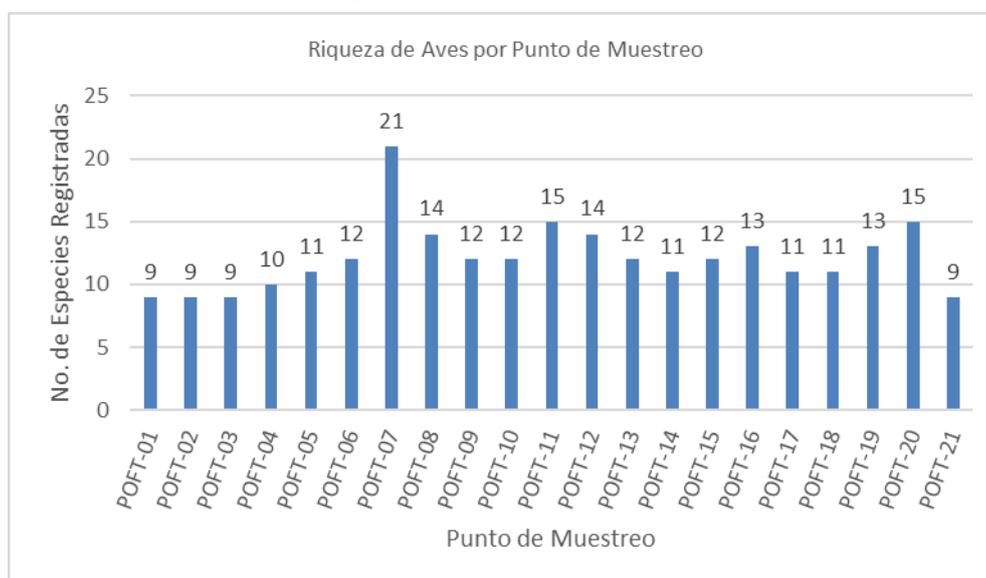
Fuente: BAG, Trabajo de campo, Junio 2016

Elaboración: BAG, Julio 2016

6.2.3.5 ANÁLISIS GENERAL DE LA RIQUEZA DE LA AVIFAUNA LÍNEA DE SUBTRANSMISIÓN A 69 KV COCA – DAYUMA

En la siguiente figura se representa la riqueza de especies de aves por Punto de Muestreo:

FIGURA 6.2-3 RIQUEZA DE AVES POR PUNTO DE MUESTREO

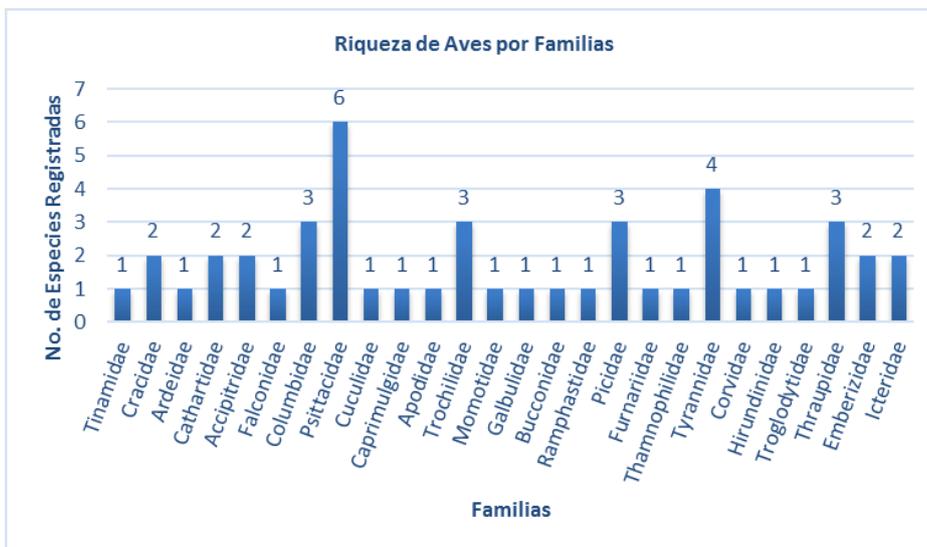


Fuente: BAG, Trabajo de campo, Junio 2016

Elaboración: BAG, Julio 2016

La figura anterior indica que la riqueza de especies en términos generales es media en los puntos de muestreo del proyecto propuesto. Este resultado registra (como máximo 21 sp y como mínimo 9 sp) debido a la alta fragmentación de los hábitats presentes en el área de estudio y el aumento de la actividad antrópica.

FIGURA 6.2-4 RIQUEZA GENERAL DE LA AVIFAUNA DEL PROYECTO PROPUESTO



Fuente: BAG, Trabajo de campo, Junio 2016

Elaboración: BAG, Julio 2016

En el análisis de la riqueza taxonómica de las aves registradas en las áreas del proyecto propuesto, indican una mayor representatividad de las familias Psittacidae con 6 especies y Tyrannidae con 4 especies. Las especies de la familia Icteridae (oropéndolas y vaqueros), Ardeidae (garzas y mirasoles) y Cathartidae (cóndores y gallinazos) se caracterizan por su excelente adaptación a sitios alterados, sus especies aprovechan eficientemente los recursos que brindan este tipo de áreas y generalmente sus poblaciones se encuentran estables.

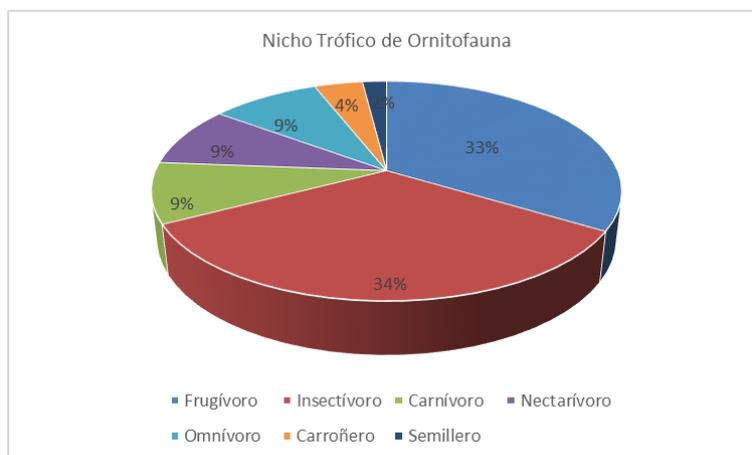
6.2.3.5.1 ASPECTOS ECOLÓGICOS DE LA AVIFAUNA

Los principales aspectos ecológicos estudiados en el presente informe de aves fueron el nicho trófico y la sensibilidad de especies como indicadores del estado de conservación o condiciones ambientales de las áreas del proyecto propuesto.

NICHO TRÓFICO

En la figura siguiente se indica los 7 gremios tróficos de las aves registradas en el proyecto propuesto:

FIGURA 6.2-5 NICHO TRÓFICO



Fuente: BAG, Trabajo de campo, Junio 2016

Elaboración: BAG, Julio 2016

Del análisis de los grupos tróficos registrados en las áreas del proyecto propuesto, se observa la mayor representatividad de los grupos: Insectívoros con el 34% y frugívoros con el 34%. Sin embargo, es interesante resaltar que el grupo de los carnívoros que se encuentran en la cúspide de la pirámide alimenticia, están representados por el 9%. Los porcentajes de los gremios tróficos indican que la pirámide trófica está dominada por un amplio número de consumidores secundarios (frugívoros e insectívoros)

ESPECIES INDICADORAS

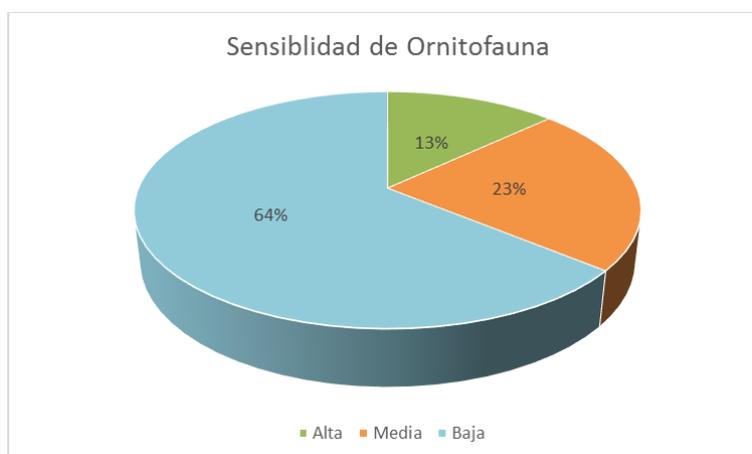
Las especies indicadoras de ecosistemas saludables o de buena calidad de hábitat están íntimamente relacionadas con la especialidad de hábitat, siendo más especialistas aquellas que se encuentran en menor cantidad de tipos de vegetación. La especialización es una forma de endemismo ecológico y una medida del valor de conservación de cada tipo de vegetación (Sierra et al. 1999b). De acuerdo a este contexto, la mayoría de las especies de aves registradas en las áreas del proyecto propuesto son indicadoras de ambientes previamente alterados. Entre las principales especies indicadoras de ambiente alterados se nombra a: *Crotophaga ani*, *Cyanocorax violaceus*, *Cacicus cela*, *Psarocolius angustifrons* entre las principales, que pueden ser consideradas especies generalistas ya que prefieren hábitats alterados.

SENSIBILIDAD DE LAS ESPECIES

Un aspecto ecológico importante a considerar en los estudios ambientales, es la sensibilidad de especies de aves presentes, frente a los cambios en la calidad del hábitat. Según Stotz, et al., (1996) las aves presentan diferente grado de sensibilidad frente a las alteraciones de su entorno; especies de alta sensibilidad (H), aquellas que prefieren hábitats en buen estado de conservación, sean bosques maduros o intervenidos de regeneración antigua y dependiendo de sus rangos de acción, también pueden adaptarse a remanentes de vegetación madura poco intervenidos; mientras que las especies de sensibilidad media (M) son aquellas que pueden soportar ligeros cambios ambientales y pueden encontrarse en áreas de bosque en buen estado de conservación y/o en bordes de bosque o áreas con alteración ligera y por último especies de baja sensibilidad (L), aquellas capaces de adaptarse y colonizar zonas alteradas.

En la figura siguiente se indican las especies ubicadas de acuerdo a las categorías de sensibilidad:

FIGURA 6.2-6 SENSIBILIDAD DE LAS ESPECIES



Fuente: BAG, Trabajo de campo, Junio 2016
Elaboración: BAG, Julio 2016

El análisis de la figura anterior indica la mayor representatividad de las especies de sensibilidad baja con el 64% sobre las especies de sensibilidad media con el 23% y las especies de sensibilidad alta con el 13%. La dominancia de las especies de sensibilidad baja obedece a que la sensibilidad es un aspecto íntimamente relacionado con el estado de conservación (Stotz et al. 1996), de esta manera el área del proyecto propuesto se puede interpretar como ecosistemas fragmentados.

Es importante en esta parte indicar que las respuestas de las aves a la destrucción del hábitat o a la fragmentación varían considerablemente entre las diferentes especies. Si la degradación del hábitat ha comenzado (fragmentación, extracción selectiva de madera, incremento de claros y bordes o cambios estructurales en el bosque) las especies con alta sensibilidad pueden perderse. Otras llamadas “Trash species” o “basureras” pueden aparecer específicamente por las alteraciones del hábitat (Sierra et al 1999). De acuerdo a este contexto, en las áreas del proyecto propuesto al encontrarse fragmentadas, estarían cambiando las condiciones ecológicas a favor de las especies de sensibilidad baja y a las especies colonizadoras.

Finalmente, la presencia y concentración de especies con sensibilidad baja y media, podrían actuar en algún grado como un componente ecológico atenuante para la implementación del proyecto propuesto conjuntamente con la implementación de las obras civiles (torres y líneas de transmisión), puesto que tienen mayor tolerancia y adaptabilidad a la destrucción del hábitat. En este sentido, el impacto producido sería mucho más drástico si las especies altamente sensibles tuvieran porcentajes mayoritarios o altos dentro del área de estudio.

ÁREAS SENSIBLES

De acuerdo a las visitas de campo y el análisis del estado de conservación de los hábitats del proyecto propuesto, se indican las siguientes zonas sensibles:

- Zonas de sensibilidad alta: en las áreas del proyecto propuesto no se registraron áreas consideradas como de alta sensibilidad.
- Zonas de sensibilidad media: en las áreas del proyecto propuesto no se registraron áreas consideradas como de alta sensibilidad.
- Zonas de sensibilidad baja: estas zonas son las que predominan en las áreas del proyecto propuesto. Están conformadas por áreas abiertas, entremezcladas con potreros, cultivos, vegetación de rastrojo y remanente de bosque secundario. A pesar que en estas zonas la cobertura vegetal se encuentra alterada, hay la presencia de aves con características generalistas, que se han adaptado eficientemente a los cambios de hábitats del sector.

ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LAS ESPECIES

Según las categorías de la UICN, 2015, una especie es catalogada como vulnerable, cuando no está en peligro crítico o en peligro, pero la mejor evidencia disponible indica que enfrenta un alto riesgo de extinción en estado silvestre en un futuro inmediato. Se cataloga a una especie como casi amenazada, cuando ha sido evaluada con los criterios, pero no califica como en peligro crítico, en peligro o vulnerable por el momento, pero está cerca de calificar o es probable que califique para una categoría de amenaza en un futuro próximo. De acuerdo a este contexto:

Las especies registradas en las áreas del proyecto propuesto se ubican en la categoría de Preocupación Menor (LC)

Según la CITES, 2015, el Apéndice I, incluye especies en peligro de extinción, existe prohibición absoluta de comercio internacional de las especies incluidas en este apéndice, tanto para especímenes vivos o muertos, o alguna de sus partes. El Apéndice II, incluye a especies no amenazadas, pero que pueden serlo si su comercio no es controlado o especies generalmente no

comercializadas, pero que requieren protección y no deben ser traficadas libremente. De acuerdo al contexto anterior, en la Tabla 6.2-46 se detalla la especie que constan en el Apéndice de la CITES:

TABLA 6.2-46 ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LAS ESPECIES

Espece	Nombre Común	CITES
<i>Brotogeris cyanoptera</i>	Perico Alicobáltico	II

Fuente: BAG, Trabajo de campo, Junio 2016

Elaboración: BAG, Julio 2016

6.2.3.5.2 ESPECIES SUGERIDAS PARA MONITOREOS DURANTE EL PROYECTO PROPUESTO

Las áreas del proyecto propuesto al ser consideradas desde el punto de vista de la avifauna como de sensibilidad baja y al estar albergando especies también de baja sensibilidad, no son consideradas como especies a ser monitoreadas, pues son de características generalistas y de amplia distribución en el piso tropical oriental.

USO DEL RECURSO

Durante el trabajo de campo no se evidenció el uso de la avifauna en alguna actividad ya sea económica o alimenticia

6.2.3.6 ANÁLISIS GENERAL DE LA RIQUEZA DE LA HERPETOFAUNA LÍNEA DE SUBTRANSMISIÓN A 69 KV COCA – DAYUMA

6.2.3.6.1 RIQUEZA DE AVES POR PUNTO DE MUESTREO

En el presente estudio se registró solamente una especie *Rinella margaritifera* presente en los puntos PMFT-01, PMFT-02, PMFT-03 y PMFT-04. Dicho resultado se debe a la alta fragmentación de los hábitats presentes el área de estudio y el aumento de la actividad antrópica.

RIQUEZA TAXONÓMICA POR FAMILIAS.

El análisis de la riqueza taxonómica de la herpetofauna por familias, indican la presencia de 1 familia perteneciente a los anfibios. Esta poca representatividad de especies de anfibios y reptiles por familias, está en relación directa la alta fragmentación del trayecto del proyecto propuesto y el aumento de la actividad antrópica.

6.2.3.6.2 ASPECTOS ECOLÓGICOS DE LA HERPETOFAUNA

NICHO TRÓFICO

Las características tróficas de los individuos de una población representan uno de los rasgos fundamentales que permiten conocer la dinámica del arreglo comunitario al cual pertenecen (Duré, 1999). Cuevas y Martori, (2007) afirman que el estudio de los recursos alimenticios, además de aportar información relacionada con la energía que necesitan los individuos para llevar a cabo sus actividades reproductivas y su crecimiento, permite analizar las estrategias de la historia de vida relacionadas con la utilización de microhábitats.

Los anuros son vertebrados en su mayoría carnívoros que se alimentan principalmente de invertebrados. Estudios realizados años atrás sugirieron que este grupo está compuesto de

especies típicamente generalistas, alimentándose de las presas disponibles en los microhábitats donde habitan (Duellman, 1978); sin embargo, ahora se ha reconocido que la dieta de las especies de anuros difiere entre sí, existiendo algunas especies que son extremadamente especialistas, y se ha sugerido que estos patrones tróficos podrían ser producto de efectos tanto históricos como actuales (Vitt y Caldwell, 1994; Parmelee, 1999). La dieta en los reptiles varía mucho más de una especie particular a otra que de un grupo a otro, por lo que es muy difícil generalizar sobre las costumbres alimenticias de estos. La excepción a la gran variabilidad en la alimentación de los reptiles la constituye el grupo de las serpientes, que son carnívoros, es decir son las más especializadas en su alimentación. Existen reptiles herbívoros como las Iguanas y algunas especies de tortugas ya que algunas de estas también se alimentan de pequeños invertebrados.

De acuerdo al contexto anterior la herpetofauna registrada en el área de estudio del proyecto propuesto presentan 1 grupo trófico: Insectívoros Generalistas, lo que esta en relación a la mayor disponibilidad de invertebrados que proliferan en las áreas alteradas y fragmentadas del proyecto.

DISTRIBUCIÓN VERTICAL DE LAS PRINCIPALES ESPECIES

Basándonos en el análisis de comunidades de Duellman (1978), y tomando en consideración que el factor tiempo es muy importante para el mejor aprovechamiento de los recursos por parte de los organismos vivos, se llegó a identificar:

Nocturnos terrestres: donde se incluyen a los sapos *Rhinella marina* (Bufonidae).

ENDEMISMO

De acuerdo a la revisión de las especies de anfibios y reptiles registrados en las áreas del proyecto propuesto con las listas de la herpetofauna de los Pisos Tropical Oriental (Almendáriz 2012 en Albuja et al, 2012) no se registraron especies en la categoría de endémicas para las áreas del proyecto propuesto, tampoco para el país. Es interesante indicar que las especies *Rhinella marina* (Bufonidae) es las únicas especies que comparten con otros pisos zoogeográficos del país.

6.2.3.6.3 ESPECIES DE INDICADORAS

La permeabilidad de los huevos y de la piel de los anfibios, les facilita la absorción de diferentes agentes del ambiente, además su ciclo de vida complejo que presenta un estado larval que habita cuerpos de agua y otros aspectos biológicos y ecológicos, les confiere características de indicadores potenciales de estrés ambiental Barinaga (1990), Blaunstein & Wake (1990), Stebins & Cohen (1995).

La mayoría de los reptiles son tímidos y no se desarrollan en ambientes perturbados por el hombre; pocas especies se ven beneficiadas con la agricultura y estas son muy sensibles a pesticidas y contaminantes implicados en actividades agrícolas, por lo que algunas especies pueden ser utilizadas como indicadores biológicos, tanto de perturbación como de presencia de contaminantes. Así mismo, los reptiles constituyen el grupo faunístico sobre el cual más mitos y leyendas existen y junto a arácnidos y quirópteros, los animales más temidos e injustamente aniquilados (Fanti-Echegoyen, 2004).

De acuerdo al contexto anterior la especie registrada en el área de estudio del proyecto propuestos una especie indicadora de hábitats fragmentados. Esta, se caracterizan por ser generalista, es decir se ha adaptado eficientemente a los cambios del ecosistema, por lo cual estarían comportándose como especies colonizadoras de ambientes fragmentados. Este criterio tomaría fuerza de acuerdo a lo indicado por Gascon et al 1999, quien indica que la reducción de

los hábitats naturales o seminaturales (fragmentación de hábitats) favorece el incremento demográfico de especies generalistas y el descenso de las especialistas.

SENSIBILIDAD DE LAS ESPECIES

La sensibilidad de las especies depende de múltiples factores relacionados con los requerimientos de hábitats y la biología de las especies. Según los estudios realizados al respecto, las especies más sensibles a la reducción y fragmentación de sus hábitats y por tanto las más propensas a sufrir extinciones a diferentes escalas espaciales y temporales poseen algunas de las siguientes características (Laurance, 1990; Noss y Cutsi 1994; Henle et al 2004)

- Requieren hábitats específicos
- Dependen de fuentes de alimento específico
- Dependen de recursos fluctuantes
- Dependen de hábitats particularmente vulnerable al cambio climático
- Poseen baja capacidad de dispersión
- Son vulnerables a la explotación humana y a la fragmentación

De acuerdo al contexto anterior la herpetofauna registrada en el área de estudio del proyecto presenta una especie de sensibilidad baja. El alto porcentaje de especies con baja sensibilidad, se debe a la alta fragmentación de los hábitats del proyecto propuesto, lo que favorece al desarrollo de anfibios y reptiles de características generalistas. Este criterio toma fuerza de acuerdo a lo indicado por Rivard et al 2000, With el al 2002; Bakker y Wilson 2004, quienes indican que la homogeneización y fragmentación del paisaje provoca un mayor incremento de las especies invasoras que a su vez son de baja sensibilidad.

ÁREAS SENSIBLES

Para la caracterización de los sitios sensibles o singulares desde el punto de vista herpetofaunístico, se han tomado en cuenta algunas particularidades de las áreas y su relación con los siguientes aspectos:

- Bosques del Sistema de Áreas Protegidas del Ecuador, si el área de influencia directa o indirecta abarca uno o varios sectores de dicho sistema.
- Remanentes boscosos grandes (conectividad ecológica) con vegetación madura y áreas continuas de bosque, constituyen refugios de fauna silvestre, mantienen características y recursos esenciales para la fauna mayor y otras especies importantes (i.e. especies en peligro, especies de distribución restringida, especies que ocupan posiciones elevadas en la cadena trófica, etc). También se incluyen en estos remanentes los bosques protectores del patrimonio forestal y los bosques privados.
- Áreas boscosas que mantienen gran número de especies endémicas de algún piso zoogeográfico.
- Bosques que albergan especies de fauna terrestre importantes para las actividades de ecoturismo.
- Cursos de agua (esteros permanentes, pantanos u cuerpos de importantes para la reproducción de los anfibios y reptiles.

De acuerdo al contexto anterior el área de estudio del proyecto, únicamente registran áreas consideradas de sensibilidad baja para la herpetofauna.

ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LAS ESPECIES

De acuerdo al Criterio de Conservación para los Anfibios del Ecuador establecido por Ron et al. (2014), *Rhinella marina*, se encuentra en la categoría de Preocupación Menor (LC).

Según la lista roja UICN 2015 no tiene problemas de conservación, se ubican en la categoría de Preocupación Menor (LC).

De acuerdo a la lista de la Convención Internacional de Tráfico de Especies (CITES 2013) la especie registrada no se encuentran dentro de ningún Apéndice de conservación.

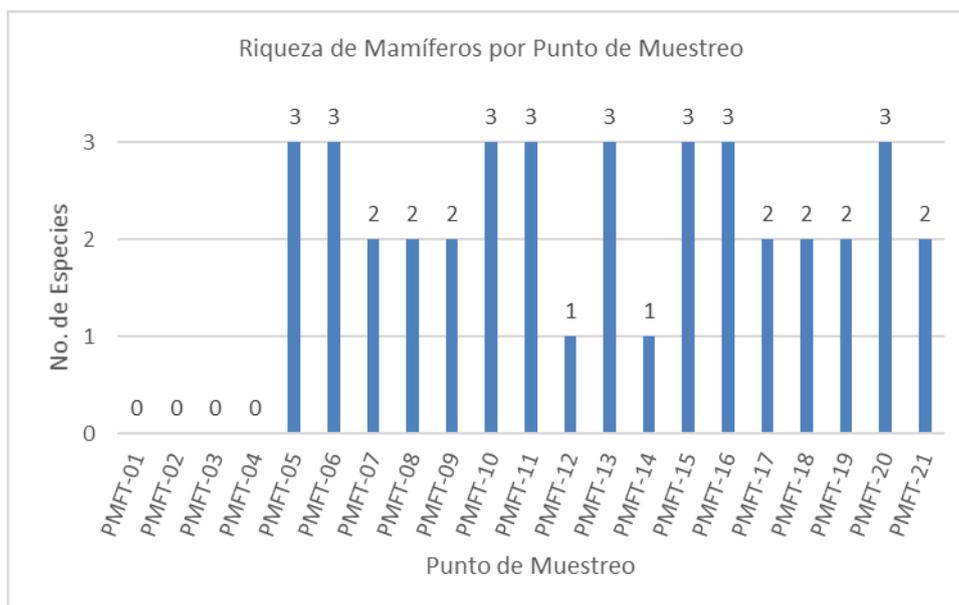
USO DEL RECURSO

Durante la fase de campo no se evidencio que los anfibios y reptiles registrados en las áreas del proyecto propuesto sean utilizadas en ninguna actividad económica o alimenticia por parte de las poblaciones locales.

6.2.3.7 ANÁLISIS GENERAL DE LA RIQUEZA DE MAMÍFEROS LÍNEA DE SUBTRANSMISIÓN A 69 KV COCA - DAYUMA

En la figura siguiente se indica el número de especies de mamíferos por vértices y subestaciones:

FIGURA 6.2-7 RIQUEZA DE MAMÍFEROS POR VÉRTICES Y SUBESTACIONES



Fuente: BAG, Trabajo de campo, Junio 2016

Elaboración: BAG, Julio 2016

La figura anterior indica que la riqueza de especies de mamíferos en términos generales es baja en los vértices del proyecto propuesto. Esta baja riqueza de especies (como máximo 3 sp y como mínimo 1 sp) es el reflejo de la alta fragmentación de los hábitats que rodean al proyecto propuesto, donde los nichos ecológicos de los mamíferos han sido modificados y solamente las especies medianas y pequeñas han podido adaptarse a los cambios de hábitats.

6.2.3.7.1 ASPECTOS ECOLÓGICOS

NICHO TRÓFICO

En la tabla siguiente se detallan las preferencias alimenticias de los mamíferos registrados en las áreas del proyecto propuesto:

TABLA 6.2-47 NICHO TRÓFICO DE LOS MAMÍFEROS

Orden	Familia	Especie	Nombre Común	Gremio Trófico
CINGULATA	Dasypodidae	<i>Dasyopus novemcinctus</i>	Armadillo de nueve bandas	Insectívoro
RODENTIA	Cuniculidae	<i>Cuniculus paca</i>	Guanta de tierras bajas	Frugívoro
RODENTIA	Dasyproctidae	<i>Dasyprocta fuliginosa</i>	Guatusa de oriente	Frugívoro

Fuente: BAG, Trabajo de campo, Junio 2016

Elaboración: BAG, Julio 2016

La dieta de los mamíferos registrados en las áreas de muestreo, indican la presencia e 2 gremios tróficos: Insectívoros y Frugívoros, donde el grupo de los Frugívoros es el más representativo con el 75% y los Insectívoros con el 25%

ESPECIES INDICADORAS Y SENSIBLES

Dasyopus novemcinctus, esta especie puede ocupar nuevos territorios y adaptarse a cambios ambientales (Tirira, 2007). *Cuniculus paca*. está presente en bosques de tierra firme e inundados, de vegetación primaria, secundaria, alterada, bordes de bosque, bosques de galería e incluso huertos, pero siempre cerca de fuentes de agua (Tirira, 2007). *Dasyprocta fuliginosa* está presente en bosques primarios, secundarios, alterados, bordes de bosque, plantaciones y pastizales, siempre cerca de cuerpos de agua (Tirira, 2007). No se registraron mamíferos catalogados como indicadores de ambientes sin alteración. Las especies registradas se caracterizan por habitar en áreas previamente alteradas, lo cual les cataloga como especies generalistas e indicadoras de sitios previamente alterados.

6.2.3.7.2 ESTATUS DE CONSERVACIÓN

De acuerdo a la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN 2015) *Dasyopus novemcinctus* se ubica en la categoría de Casi amenazada en tanto que *Cuniculus paca* y *Dasyprocta fuliginosa* se ubica en la categoría de Preocupación Menor. Según la Lista Roja de Mamíferos del Ecuador (Tirira (ed), 2011): las especies registradas se encuentran en Preocupación Menor y De acuerdo a la Convención Internacional para el Tráfico de Especies de Flora y Fauna (CITES 2015), las especies registradas no se ubican en ningún Apéndice de conservación.

6.2.3.7.3 USO DEL RECURSO

Según información de los pobladores locales, en las áreas de estudio las actividades de cacería son de baja frecuencia y se enfoca a especies de mediano tamaño para su consumo, como el armadillo de nueve bandas *Dasyopus novemcinctus*.

6.2.4 CONCLUSIONES DE LA FAUNA TERRESTRE

Los recorridos de campo por las áreas de influencia de los Vértices, indican que las áreas se encuentran altamente fragmentadas, donde la cobertura vegetal original ha sido sustituida por

áreas abiertas, potreros, pastizales, cultivos, vegetación de rastrojo y aislados remanentes de bosque secundario.

La alta fragmentación de las áreas del proyecto propuesto se ha originado por impactos previos que se han dado principalmente por la colonización no planificada, que a su vez ha originado la expansión de las fronteras agrícolas y ganadera. Paralelamente los requerimientos económicos de los pobladores locales han determinado una explotación no controlada de los recursos naturales, principalmente de la tala selectiva de maderas. Esta actividad ha transformado los bosques continuos en áreas abiertas con cultivos.

La diversidad ecosistémicas que se define como la heterogeneidad paisajística es uno de los factores que permite los altos niveles de diversidad (Sierra et al 1999). En el caso de las áreas del proyecto propuesto, estas han perdido la heterogeneidad a causa de la alta fragmentación de los hábitats, aquello ha originado de los ecosistemas se vuelvan homogéneos, lo que ha causado que las especies especialistas se desplace o migren a otros sitios. Pero en cambio las poblaciones de fauna generalista tengan un existo de adaptación a los hábitats alterados.

La deforestación origina la fragmentación de los bosques, que a su vez genera cambios en los procesos ecológicos, que se refleja en el “Efecto de Borde”, que produce cambios microclimáticos y en las condiciones físicas del suelo que influye en la estructura y composición de la vegetación a lo largo del perímetro de los remanentes de bosque (Sizer 199). Este efecto de borde está presente en las áreas del proyecto propuesto, donde la fauna terrestre en su mayoría, son de sensibilidad baja, las cuales se ha adaptado eficientemente a los cambios de hábitats. En tanto que las especies de sensibilidad alta no fueron registradas, lo que podría aún más sustentar el efecto de borde en la vegetación de rastrojo.

A pesar que las áreas del proyecto propuesto se encuentran dentro del Piso Zoogeográfico Tropical Oriental donde hay una alta diversidad de fauna (donde se registran 147 sp mamíferos, 568 sp aves, 139 sp reptiles y 99 sp anfibios), los registros de la riqueza de aves, herpetofauna y mamíferos fueron bajos, que se dado por la pérdida de la cobertura vegetal.

6.3 CARACTERIZACIÓN SOCIOECONÓMICA DEL ÁREA DE INFLUENCIA

6.3.1 METODOLOGÍA

El proceso de caracterización socioeconómica del Estudio de Impacto Ambiental (EIA) para la construcción de la línea de subtransmisión, se realizó sobre la base de procedimientos rápidos de investigación, organizados en tres etapas que a continuación se detallan.

A) INVESTIGACIÓN BIBLIOGRÁFICA. - o trabajo de gabinete; En esta etapa se realizó una revisión bibliográfica de carácter histórico y sociológico de la población de las parroquias Puerto Francisco de Orellana, El Dorado y Dayuma. Las estadísticas aquí utilizadas provienen del Sistema Integrado de Indicadores Sociales del Ecuador (SIISE, 2016), del VII Censo de población y vivienda del año 2010 (INEC, 2010), de fuentes Municipales/ parroquiales, registros y estadísticas de Salud, textos de literatura reconocidos por sus aportes y planes de Ordenamiento territorial. Cuando no fue posible encontrar datos específicos de las parroquias se recurrió a cifras cantonales y provinciales.

B) INVESTIGACIÓN DE CAMPO. - La investigación de campo se realizó sobre la base del Diagnóstico Participativo Rápido (DPR), el cual incluyó entrevistas estructuradas a los moradores del área de influencia, actores claves, dirigentes y encuestas a moradores:

TABLA 6.3-1 TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN APLICADAS EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA

ACTIVIDADES	INSUMOS	RESULTADOS ESPERADOS
ENTREVISTAS A INFORMANTES CALIFICADOS	Datos comunitarios	Población, infraestructura, servicios básicos, asistencia institucional
	Educación	Características de la Educación
	Salud	Características del sistema de salud, Morbilidad, Alimentación
	Actividades productivas	Actividades laborales, tenencia de la tierra
	Percepción	Opinión sobre el proyecto
	Economía	Actividades productivas
	Vivienda	Estructura de la vivienda, Servicios Básicos
	Infraestructura	Infraestructura Social y física
		Organización Social

Fuente: Campaña de campo, 2016. Elaboración BAG, junio 2016

Entrevistas a informantes calificados. - Las entrevistas a dirigentes parroquiales e informantes calificados contemplaron preguntas abiertas semi-estructuradas, y aleatorias, sobre cuestiones referentes a información de los barrios y las parroquias, medioambiente, percepción de la incorporación del tendido de la línea de transmisión y disponibilidad de servicios básicos en general con el fin de caracterizar lo ambiental, social y productivo de las zonas establecidas como áreas de influencia. Estas entrevistas consistieron en la aplicación de un cuestionario comunitario simple y preguntas abiertas semi-estructuradas. Por medio de esta técnica, se obtuvieron datos generales de las parroquias, caseríos e información sobre el tipo de asistencia externa que reciben estas localidades. Por último, se efectuaron observaciones directas sobre la base de guías semi-estructuradas en función de las variables consideradas en las entrevistas. En la Tabla 6.3-26.3-2, se enlista los individuos entrevistados en la campaña de campo que se realizó el 28, 29 y 30 de junio del 2016.

TABLA 6.3-2 LISTA DE INFORMANTES CALIFICADOS

Nº	Fecha	Nombre del Entrevistado	Cargo	Institución / Comunidad/ Organización	Jurisdicción Político Administrativa
1	29-jun	Merci Ruales	Presidente	Virgen Del Cisne	Parroquia Dayuma
2	29-jun	Lucía Angualla	Dueña Del Predio	Virgen Del Cisne	Parroquia Dayuma
3	29-jun	Carlos Aldas	Representante	Centro De Salud Dayuma	Parroquia Dayuma
4	29-jun	Luis Carpio	Representante	Unidad Educativa Dayuma	Parroquia Dayuma
5	29-jun	Edith Lapo	Secretaria	Junta Parroquial De Dayuma	Parroquia Dayuma
6	29-jun	Felix Gómez	Presidente	Justicia Social	Parroquia Dayuma
7	29-jun	Sonia Salazar	Presidente	San Pedro	Parroquia Dayuma
8	29-jun	Nancy Quilumbango	Representante	Escuela Carlos Manuel López Tandazo	Parroquia Dayuma
9	29-jun	Rosa Cedeño	Representante	Escuela De Educación Básica Río Mataje	Parroquia Dayuma
10	29-jun	Janina Castillo	Representante	Escuela Fiscal Mixta Segundo Jurado	Parroquia Dayuma
11	29-jun	María Genoveva Condolo	Morador	Nueva Unión	Parroquia Dayuma
12	29-jun	Maruja Moreno	Morador	Nueva Unión	Parroquia Dayuma
13	29-jun	Cristian Torres	Morador	Nueva Unión	Parroquia Dayuma
14	29-jun	Jony Cedeño	Representante	Escuela Giovani Calle Lascana	Parroquia Dayuma
15	29-jun	Luis Rodríguez	Morador	El Cóndor	Parroquia Dayuma

Nº	Fecha	Nombre del Entrevistado	Cargo	Institución / Comunidad/ Organización	Jurisdicción Político Administrativa
16	29-jun	Francisco Gálvez	Ex Presidente	El Carmen	Parroquia El Dorado
17	29-jun	José Jaramillo	Morador	6 De Octubre	Parroquia El Dorado
18	29-jun	Miriam Barragán	Presidente	San Vicente	Parroquia El Dorado
19	29-jun	Efraín Manuel Tamai	Presidente	Los Laureles	Parroquia El Dorado
20	30-jun	Alfredo Greña	Síndico	San José	Parroquia Puerto Francisco De Orellana
21	30-jun	Telmo Salazar	Representante	Escuela Río Coca	Parroquia Puerto Francisco De Orellana
22	30-jun	Jorge Robles	Presidente	6 De Octubre	Parroquia El Dorado
23	30-jun	Otita Carrasco	Doctora	Hospital Francisco De Orellana	Parroquia Puerto Francisco De Orellana
24	30-jun	Fanny Castillo	Presidente	Nueva Unión	Parroquia Dayuma
25	30-jun	Margarita Castillo	Presidente	Río Coca	Parroquia Puerto Francisco De Orellana
26	01-jul	José Capa	Presidente	El Cóndor	Parroquia Dayuma
27	01-jul	Jenny Avilés	Presidente	Amarunmesa	Parroquia Puerto Francisco De Orellana

Fuente: salida de campo, junio 2016; elaboración BAG julio 2016

Para el análisis de percepción sobre el proyecto se realizó encuestas de opinión, estas se enfocaron en el área urbana de implementación del proyecto, los barrios el Moretal y Río Coca, debido a que, al salir de Ciudad del Coca, la línea no pasa cerca de centro poblados.

El levantamiento de encuestas se realizó en base a la siguiente fórmula:

$$n = \frac{z^2 N p q}{N \varepsilon^2 + z^2 p q}$$

El análisis del universo se calculó en base a la distancia del área de influencia del proyecto, tomando en consideración la densidad provincial (6,1habitantes por km²) el área tiene una superficie de 17,5km² resultando un universo de 106.

Donde:

- N: 106
- Z: 1,96
- E: 0,05
- p: 0,9
- q: 0.1
- N: 20

En El Moretal y Río coca se realizó una encuesta cada 3 viviendas, en caso de encontrarse vacía se visitó la siguiente vivienda.

TABLA 6.3-6.3-3 ENTREVISTAS EN EL ÁREA DE ESTUDIO

Provincia	Cantón	parroquia	Entrevistas
Orellana	Orellana	Puerto Francisco de Orellana	20
Orellana	Orellana	El Dorado	6
Orellana	Orellana	Dayuma	11

C) ANÁLISIS DE INFORMACIÓN. Con los datos obtenidos tanto de fuentes bibliográficas como de la investigación de campo, se procedió a elaborar el informe final, que a continuación se presenta. Cabe mencionar que el cálculo de indicadores en base a la información directa del INEC (2001 y 2010) se basa en los datos absolutos proporcionados por esta institución, la estimación de porcentajes, tasas e índices ha sido realizada por el consultor; mientras que, cuando se trata de datos extraídos del SIISE (2016) las estimaciones e indicadores ya están calculados.

6.3.2 ÁREA DE ESTUDIO

El área de estudio inicia en la subestación de Payamino y termina en la subestación Dayuma, en la Tabla 6.3-4 se enlistan los sectores y comunidades consideradas en la presente caracterización.

TABLA 6.3-4 ÁREA DE ESTUDIO

Provincia	Cantón	Parroquia	Área	Nombre
Orellana	Orellana	Dayuma	Comunidad	Virgen del Cisne
Orellana	Orellana	Dayuma	Cabecera parroquial	Dayuma
Orellana	Orellana	Dayuma	Comunidad	Justicia Social
Orellana	Orellana	Dayuma	Comunidad	San Pedro
Orellana	Orellana	Dayuma	Comunidad	Nueva Unión
Orellana	Orellana	Dayuma	Comunidad	El Cóndor
Orellana	Orellana	El Dorado	Comunidad	El Carmen
Orellana	Orellana	El Dorado	Comunidad	6 de octubre
Orellana	Orellana	El Dorado	Comunidad	San Vicente
Orellana	Orellana	El Dorado	Comunidad	Los Laureles
Orellana	Orellana	Puerto Francisco de Orellana	Comunidad	Amarun Mesa
Orellana	Orellana	Puerto Francisco de Orellana	Comunidad	San José
Orellana	Orellana	Puerto Francisco de Orellana	Barrio	Rio Coca
Orellana	Orellana	Puerto Francisco de Orellana	Barrio	El Moretal

Fuente: Salida de Campo, junio 2016; Elaboración; BAG, julio 2016

6.3.3 ASPECTOS DEMOGRÁFICOS

Según datos del Sistema Integrado de Indicadores Sociales del Ecuador, la provincia de Orellana tiene 136.396 habitantes.

El país se ha caracterizado por mantener una estructura donde prevalece la población femenina sobre la masculina. De acuerdo con los datos del último Censo de Población, se mantiene una relación de 101,78 mujeres por cada 100 hombres. En el caso Orellana el índice de feminidad es menor, con 89,09 mujeres por cada 100 hombres.

El cantón Francisco de Orellana tiene una población de 72.795 personas; en la Tabla 6.3-5, se desglosa la población de las Parroquias Puerto Francisco de Orellana, El Dorado y Dayuma, área de influencia (AI) del proyecto.

En la 5 se observa que a nivel parroquial la presencia de mujeres en el sector es menor que el de los índices provinciales.

TABLA 6.3-5 POBLACIÓN E ÍNDICE DE FEMINIDAD

Parroquia	población	Hombres	% hombres	Mujeres	% mujeres	índice de feminidad
Francisco de Orellana	45163	23598	52,25	21565	47,75	91,38
El Dorado	1639	872	53,21	767	46,79	87,95
Dayuma	6298	3524	55,96	2774	44,04	78,71

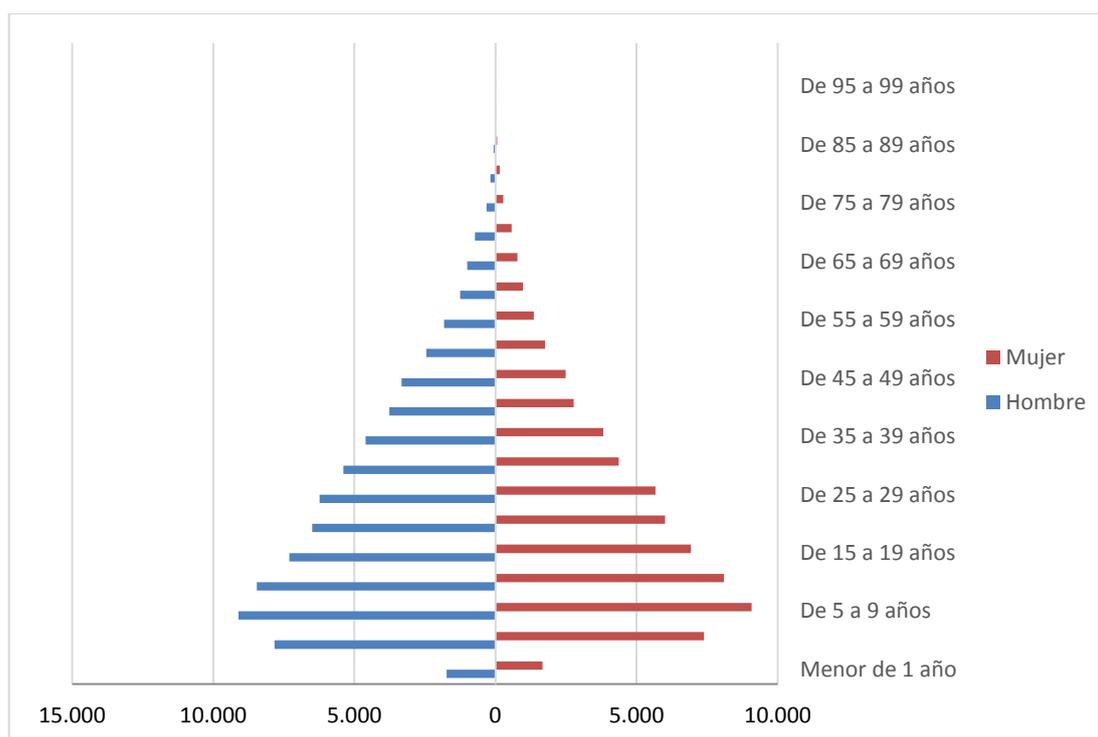
Fuente: (Ministerio Coordinador de Desarrollo Social, 2016), Elaboración junio 2016

6.3.3.1 COMPOSICIÓN POR EDAD Y SEXO

En la provincia de Orellana no se registra una diferencia significativa entre los diferentes grupos etarios, lo que indica que existe cierto equilibrio en la distribución de la población. Así mismo, se puede notar que la población se caracteriza por ser eminentemente joven, información que influye en la capacidad laboral de la población al poder tener más individuos en edad de trabajo.

Al analizar la composición poblacional en del cantón se obtiene una pirámide claramente expansiva, donde el mayor porcentaje de la población se encuentra en un rango de edad desde 5 hasta los 14 años y el rango de los 0 a 4 años seguido de los 15 a los 19 años. De la misma manera, se puede observar que la población femenina es cuantitativamente menor, como se observa en la Figura 6.3-1.

FIGURA 6.3-1 FIGURA POBLACIONAL DE LA PROVINCIA DE ORELLANA



Fuente: INEC, REDATAM, 2010 Elaboración BAG, junio 2016

6.3.3.2 ETNICIDAD

El término "etnia" comprende los factores culturales (nacionalidad, afiliación tribal, religiosa, fe, lengua, o tradiciones) y biológicos de un grupo humano, y no tan solo los factores morfológicos distintivos de esos grupos humanos (color de piel, contextura corporal, estatura, rasgos faciales, etc.).

En la provincia de Orellana el grueso de la población se considera mestiza, seguida de los afro indígenas, los afroecuatorianos y finalmente la población blanca.

En lo que respecta a las parroquias del área de influencia y al área de estudio podemos ver que la mayoría se identifica como mestizos, y en segundo lugar se reconoce como indígenas, como indica la Tabla 6.3-6.

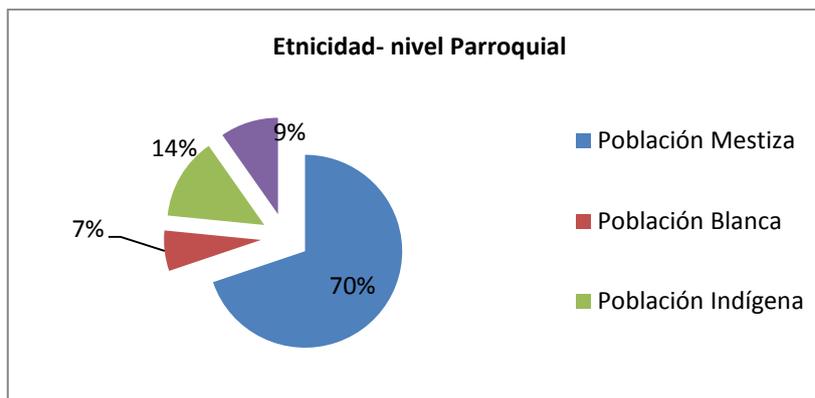
TABLA 6.3-6 ETNICIDAD

Parroquia	Mestizos	blancos	indígenas	afroecuatorianos
El Coca	30.687	2.978	6.039	4.262
El Dorado	1.390	62	111	28
Dayuma	3.635	175	2.189	240

Fuente: (Ministerio Coordinador de Desarrollo Social, 2016) Elaboración BAG, julio 2016

En El Coca el 70% de la población es mestiza y el 14% es indígena como se observa en la FIGURA 6.3-2, de lo observado en campo, las comunidades de San José y Amarun Mesa son indígenas de la etnia Kichwa.

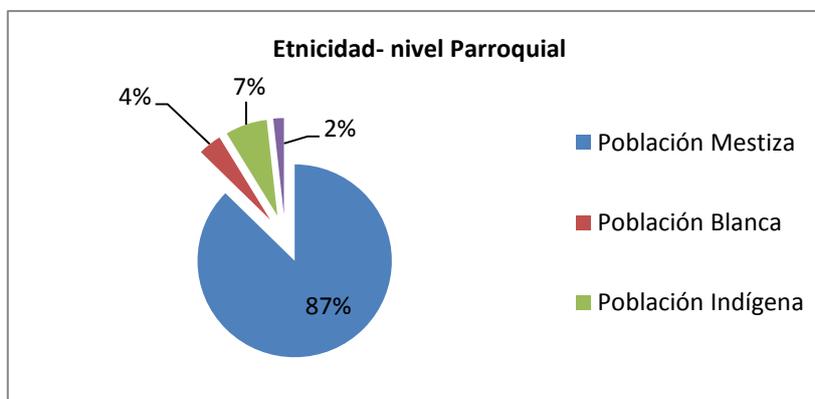
FIGURA 6.3-2 COMPOSICIÓN POBLACIONAL PARROQUIA EL COCA



Fuente: (Ministerio Coordinador de Desarrollo Social, 2016). Elaboración BAG, julio 2016

En el Dorado el 87% de la población es mestiza seguida de un 7% de indígenas como se observa en la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia..** Se observa que en esta parroquia existe na dominancia mestiza que supera a las otras parroquias del área de estudio.

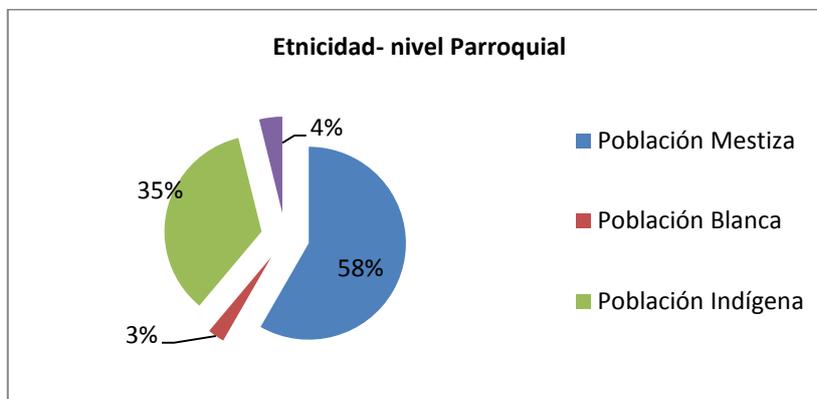
FIGURA 6.3-3 COMPOSICIÓN POBLACIONAL PARROQUIA EL DORADO



Fuente: (Ministerio Coordinador de Desarrollo Social, 2016). Elaboración BAG, junio 2016

En la parroquia Dayuma existe una predominancia de población mestiza (58%), sin embargo, con relación a las otras parroquias del área de estudio existe un mayor porcentaje de población indígena (35%) como se observa en la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia..**

FIGURA 6.3-4 COMPOSICIÓN POBLACIONAL PARROQUIA DAYUMA



Fuente: (Ministerio Coordinador de Desarrollo Social, 2016). Elaboración BAG, junio 2016

6.3.3.3 CRECIMIENTO POBLACIONAL

El País presenta una tasa de crecimiento poblacional⁵ de, 1.9% anual, dato menor al periodo 1990-2011 que fue de 2,10% anual, para la provincia de Orellana la tasa de crecimiento es mayor a la del país con un 5,1% anual mientras que en el cantón Orellana es de 6,1% anual. (INEC, 2010). La densidad poblacional del Ecuador es de 6,1 habitantes por km², en la provincia de Orellana la densidad poblacional es igual a la del país. (Ministerio Coordinador de Desarrollo Social, 2016)

6.3.3.4 MIGRACIÓN

La migración es una de las variables que se relacionan directamente al crecimiento natural y distribución espacial de la población. La migración se produce por los movimientos o cambios de residencia de las personas y suele ligarse a motivaciones económicas y psicológicas, con el fin de superar, en los lugares de destino, las necesidades o carencias que se hallaban en su lugar de origen. La búsqueda de empleo, tierra y mejores condiciones de vida, son algunos de los factores que influyen en los procesos migratorios.

En la provincia de Orellana han migrado 892 personas de las cuales la mayoría, 574 salieron por cambio de trabajo, 94 por estudios, 180 por unión familiar, y 44 por razones varias. En el Cantón Orellana existido 602 casos de migración, el principal fue por cambio de trabajo (404 casos) seguido de unión familiar (102 casos), estudios (66 casos) y razones varias (30 casos) (INEC, 2010)

Para el área de estudio y las parroquias que se encuentran dentro de la zona de influencia, la 7 resume las principales razones para migrar siendo el cambio de trabajo la primera en las parroquias del área de estudio, seguida de la unión familiar.

⁵ La tasa de crecimiento es una medida del aumento o disminución promedio de la población en un determinado período de años, como resultado del juego de los movimientos migratorios externos y de los nacimientos y las defunciones (no debe confundirse con la tasa de natalidad).

La disminución de la tasa de crecimiento no significa necesariamente que la población de un determinado territorio haya disminuido. Puede significar que la población está creciendo a un ritmo más lento que antes. Una tasa de crecimiento negativo, en cambio, indica que una zona está perdiendo población. (Ministerio Coordinador de Desarrollo Social, 2016)

TABLA 6.3-7 CAUSAS DE MIGRACIÓN EN LAS PARROQUIAS DEL ÁREA DE INFLUENCIA

Parroquia	Trabajo	Estudios	Unión familiar	Otro	Total
El Coca	257	49	79	26	411
El Dorado	2	0	1	0	3
Dayuma	12	1	6	0	19

Fuente: INEC, REDATAM, 2010–Elaboración BAG, junio 2016

6.3.3.5 CARACTERÍSTICAS DE LA POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA

La población activa de un país (u otra entidad geográfica) está compuesta por toda persona en edad laboral que o bien trabaja en un empleo remunerado o bien se halla en plena búsqueda de éste. Por tanto, la población activa se divide en dos grupos, los empleados y los desempleados. En el Ecuador en el 2010, año cuando se realizó el Censo, se consideró que los individuos de 10 años y más eran parte de la Población en Edad de Trabajar (PET).

En la provincia de Orellana la Población en Edad de Trabajar (PET) es de 99.572 habitantes, mientras que la Población Económicamente Activa⁶ (PEA) es 54.432, que representa el 39.9% de la PET de la provincia.

En la Tabla 6.3-8 se presenta la información de las 4 parroquias en el área de influencia.

TABLA 6.3-8 PET Y PEA

Parroquia	PET	PEA	Tasa Global de Participación Laboral %
El Coca	33795	19086	56,50
El Dorado	1231	649	52,70
Dayuma	4526	2356	52,10

Fuente: (Ministerio Coordinador de Desarrollo Social, 2016)Elaboración BAG, junio 2016

En el área de estudio se encontró que la población tiene dos ocupaciones principales: el trabajo en empresas petroleras y la agricultura. Los hombres pueden trabajar en las empresas en turnos, mientras las mujeres cuidan el de los animales y los cultivos, así como de actividades domésticas. El jornal que tiene un costo desde los 10 hasta los 20 dólares por día de trabajo en la zona.

6.3.4 SALUD

6.3.4.1 RECURSOS Y SERVICIOS DE SALUD

El acceso a servicios de salud se identifica como la capacidad para conseguir atención médica cuando se necesita; distintos factores influyen en el acceso a estos servicios, desde la ubicación de los centros de salud y la disponibilidad de proveedores médicos, hasta los sistemas de aseguramiento, tanto públicos como privados, además del costo que se debe cancelar por la atención. Influye también, la falta de transporte, así como las barreras culturales y de idioma,

⁶Son económicamente activas las personas en edad de trabajar (10 años y más) que: (i) trabajaron al menos una hora durante el período de referencia de la medición (por lo general, la semana anterior) en tareas con o sin remuneración, incluyendo la ayuda a otros miembros del hogar en alguna actividad productiva o en un negocio o finca del hogar; (ii) si bien no trabajaron, tenían algún empleo o negocio del cual estuvieron ausentes por enfermedad, huelga, licencia, vacaciones u otras causas; y (iii) no comprendidas en los dos grupos anteriores, que estaban en disponibilidad de trabajar. Se excluyen las personas que se dedican solo a los quehaceres domésticos o solo a estudiar, así como a los que son solo pensionistas y a los impedidos de trabajar por invalidez, jubilación, etc. (Ministerio Coordinador de Desarrollo Social, 2015)

entre otras. El acceso a la atención médica, o la falta de dicho acceso, tiene consecuencias importantes sobre la morbilidad y la mortalidad.

Actualmente, la oferta de servicios de salud está dada por el Ministerio de Salud (MSP), Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS), Misiones Religiosas y empresa privada.

En el área de influencia directa existen 1 centro de salud y 1 hospital. El centro de salud se ubica en Dayuma y el Hospital en el Barrio el Moretal en El Coca.

En las instalaciones se separa la basura de los desechos peligrosos, estos son recolectados por el Ministerio de Salud Pública (MSP).

6.3.4.2 MORBILIDAD

Los encargados de las instituciones visitadas, informaron sobre las enfermedades más comunes en la región, detalladas a continuación:

Las principales enfermedades registradas son las IRAS, Parasitosis, Dermatitis y Gastroenteritis en Dayuma, y Dengue y enfermedades transmitidas por vectores en El Coca. Las iras se producen por el clima, mientras que la dermatitis y gastroenteritis por la calidad del agua. El dengue y las enfermedades transmitidas por vectores se deben más a la cultura de la población que no controla los lugares de reproducción del mosquito.

De acuerdo con los entrevistados, el área de estudio no presente un alto índice de alcoholismo, drogadicción o violencia intrafamiliar.

6.3.4.3 MEDICINA TRADICIONAL

En el centro de salud de Dayuma participan en el programa de salud intercultural. Mientras que en las comunidades del área de influencia la población utiliza hierbas medicinales para ciertos tratamientos como la manzanilla para infecciones, orégano para dolores estomacales y la hierba luisa para los resfríos.

6.3.4.4 SALUD MATERNO INFANTIL

En hospital se indicó que en último año existieron dos fallecimientos de madres, el primero por un accidente de tránsito y el segundo por atención tardía.

6.3.4.5 MORTALIDAD Y CAUSAS DE MUERTE

“En los últimos diez años las causas de muerte de la población, se han modificado, disminuyendo aquellas prevenibles e incrementando las crónico-degenerativas y las relacionadas con la interacción social. Los datos sobre las causas de muerte confirman las tendencias ya detectadas a comienzos de la década sobre la transición epidemiológica. Es decir, la coexistencia de causas de enfermedad y muerte propias de los países del tercer mundo y de los países desarrollados.” (Ministerio Coordinador de Desarrollo Social, 2016). Al analizar este indicador se puede ver que los accidentes de tránsito son la principal causa de muerte en los hombres de las dos provincias, motivo que podría ser evitado con una mejor capacitación de los conductores. Por otro lado, las mujeres padecen de diabetes, y enfermedades cardíacas que podrían ser manejadas con tratamiento.

En la provincia de Orellana las principales causas de muerte son accidentes por transporte terrestre (10,79%), suicidio (5,76%), Homicidios (3,845%), enfermedades cerebrovasculares (3,60%), enfermedades infecciosas intestinales (3,12%). (INEC, 2011). De acuerdo a la información

de campo, en El Coca las muertes por accidentes de transporte terrestre también son la principal causa de mortalidad.

6.3.4.6 NUTRICIÓN

“La desnutrición es uno de los principales problemas de salud en los países en desarrollo. Contribuye directamente a la mortalidad infantil y a rezagos en el crecimiento físico y desarrollo intelectual de las personas. La frecuencia de desnutrición es un indicador de resultado que sirve para identificar grupos de intervención prioritarios de las políticas de salud y, específicamente, a niños/as con alto riesgo de morbi-mortalidad. Refleja el grado de desarrollo de un país; junto con las medidas de pobreza, es uno de los mejores instrumentos para describir la situación sociosanitaria de la población. Además, es una de las pruebas más sensibles de la aplicación de políticas sociales integrales.” (Ministerio Coordinador de Desarrollo Social, 2016). El porcentaje del país es de 4,8% de niños menores de 5 años que presentan casos de desnutrición.

La provincia de Orellana el porcentaje de desnutrición global es de 6,6% indicador mayor al nacional. (Ministerio Coordinador de Desarrollo Social, 2016)

En el área de estudio se verificó la calidad de los alimentos consumidos y se observó que la alimentación está basada en el consumo de arroz y verde, acompañada de carne de res y pollo.

No se registraron actividades de cacería o pesca, la pesca está relacionada a la contaminación de los ríos, mientras que la cacería debido a que no está permitida. El agua en las comunidades del agua de influencia es tomada de vertientes cercanas o de la lluvia, en los Barrios El Moretal y Río Coca están conectados a la red pública de El Coca. Mientras que en san José y Amarun Mesa utilizan agua de lluvia.

6.3.5 EDUCACIÓN

La educación es un proceso de socialización y aprendizaje de caracteres culturales de las personas, con el cual se desarrollan capacidades, habilidades y destrezas, con un fin social (valores, trabajo en equipo, regulación fisiológica, cuidado de la imagen, etc.).

En el País la educación escolar es gratuita para todos los estudiantes. Sin embargo, debido a la escasez de escuelas públicas, también existen muchas escuelas privadas.

El fin ulterior de la educación es ayudar y orientar al alumno para conservar y utilizar los valores de la cultura que se le imparte, fortaleciendo al mismo tiempo la identidad nacional. La educación abarca muchos ámbitos; como la educación formal, informal y no formal.

La educación se refiere a la influencia ordenada ejercida sobre una persona para formarla y desarrollarla a varios niveles complementarios; en la mayoría de las culturas es la acción ejercida por la generación adulta sobre la joven para transmitir y conservar su existencia colectiva.

6.3.5.1 ANALFABETISMO

El diccionario de la Real Academia de la Lengua Española define analfabetismo como: “falta de instrucción elemental en un país, referida especialmente al número de sus ciudadanos que no saben leer.” A nivel social como “el número de analfabetos es un indicador del nivel de retraso en el desarrollo educativo de una sociedad. Es muy importante para detectar las desigualdades en la expansión del sistema educativo, en especial en el caso de los grupos más vulnerables de la población.” (Ministerio Coordinador de Desarrollo Social, 2016). El analfabetismo funcional que se refiere a la situación en que una persona que no puede entender lo que lee, no puede comunicarse por escrito o no puede realizar las operaciones matemáticas básicas. Estos

indicadores son muy importantes pues permiten analizar la situación de la población y que aspectos culturales deben ser reforzados para que puedan mejorar su nivel de vida.

En la población de la provincia de Orellana existe un 6,45% de analfabetismo y un 15,28% de analfabetismo funcional; en el cantón Orellana estos indicadores son menores con 5,33% y 13,77% respectivamente

El nivel de escolaridad en Orellana es de 8,51 años de estudio y para el cantón de 9,05 años de estudio. A nivel parroquial el Coca presenta mayores niveles de educación y escolaridad seguidos de Dayuma y El Dorado. Los datos de las parroquias del área de influencia se encuentran en la **¡Error! La autoreferencia al marcador no es válida.**6.3-9.

TABLA 6.3-9 NIVELES DE ANALFABETISMO Y ESCOLARIDAD

Parroquia	Analfabetismo %	Analfabetismo Funcional %	Escolaridad Promedio de años
El Coca	3,43	11,03	9,98
El Dorado	7,07	16,31	7,31
Dayuma	7,88	19,03	7,92

Fuente: (Ministerio Coordinador de Desarrollo Social, 2016)Elaboración BAG, junio 2016

6.3.5.2 NIVEL DE INSTRUCCIÓN

El nivel de instrucción de la población indica la proporción de individuos de determinada edad que completó la educación primaria, secundaria o instrucción superior, estos indicadores nos permiten comprobar el acceso de la población a los distintos niveles de enseñanza.

La provincia de Orellana presenta que el 83,87% de población terminó la primaria, un 32,60% completó la secundaria y un 12,01% que accedió a educación superior. En el cantón Orellana el 85,72% de población terminó la primaria, un 37,89% completó la secundaria y un 14,32% que accedió a educación superior En la **¡Error! La autoreferencia al marcador no es válida.**6.3-10 pueden apreciarse los datos a nivel parroquial, se observa que al existen mejores niveles de asistencia en El Coca seguido de Dayuma y finalmente El Dorado.

TABLA 6.3-10 NIVEL DE INSTRUCCIÓN

Cantón / Parroquia	Primaria Completa	Secundaria Completa	Instrucción Superior
	% personas de 12 años o más	% personas de 18 años o más	% personas de 24 años o más
El Coca	89.14	47.93	18.67
El Dorado	87.66	22.87	6.61
Dayuma	81.25	25.80	9.17

Fuente: (Ministerio Coordinador de Desarrollo Social, 2016)Elaboración BAG, junio 2016

6.3.5.3 COBERTURA ESCOLAR

La cobertura escolar permite visualizar los recursos con los que cuenta cada parroquia, cantón o provincia, así mismo, estos datos ayudan a concebir los campos y áreas donde se debe mejorar la capacidad de las instituciones, para que la educación sea accesible a todos los niveles. A nivel pedagógico no existe un promedio establecido para cada profesor, sin embargo, es mucho más fácil manejar grupos pequeños (20 alumnos o menos) donde cada profesor puede analizar los distintos puntos de vista y manejar al grupo de mejor manera. En el Ecuador, existe un problema severo con la educación en planteles unidocentes, ya que cuando un solo profesor debe manejar los temas y contenidos de varios cursos, aunque no tenga una gran cantidad de alumnos, encuentra dificultades para lograr una adecuada enseñanza.

En el área de implantación del proyecto no se encontró infraestructura educativa, a continuación, se expone los datos de cobertura escolar de la cabecera cantonal y comunidades cercanas. Todas las escuelas del área son fiscales, financiadas por el gobierno central, los alumnos tienen acceso a textos escolares y uniformes entregados por el gobierno a través de la institución. En los niveles básicos los padres de familia preparan el desayuno escolar con los insumos enviados por el gobierno. En la **¡Error! La autoreferencia al marcador no es válida.**6.3-11 se enlistan las instituciones visitadas, sin embargo, en algunas no se encontró representantes.

TABLA 6.3-11 INSTITUCIONES EDUCATIVAS CERCANAS AL ÁREA DE INFLUENCIA

Parroquia	Comunidad/barrio	Nombre	Sostenimiento
El Coca	Río Coca	Giovanni calle Lazcano	Fiscal
El Coca	San José	Río Coca	Fiscal
El Coca	Amarun Mesa	Manabí	Fiscal
El Dorado	Los Laureles	república del Ecuador	Fiscal
El Dorado	6 de octubre	Simón Bolívar	Fiscal
Dayuma	el cóndor	Segundo Jurado	Fiscal
Dayuma	Nueva Unión	Río Mataje	Fiscal
Dayuma	San Pedro	Carlos Manuel López	Fiscal
Dayuma	Dayuma	Dayuma	Fiscal

Fuente: Salida de campo, junio 2016. Elaboración BAG, junio 2016

La unidad educativa Dayuma es la principal del área de estudio y que cuentan con la mayor cantidad de alumnos y profesores. Se identificó 4 unidades unidocentes en el sector rural. Las unidades Manabí y Río Coca son bilingües con estudiantes de la etnia Kichwa.

TABLA 6.3-12 ALUMNADO Y PROFESORADO DE INSTITUCIONES EDUCATIVAS CERCANAS AL ÁREA DE INFLUENCIA

Nombre	Alumnos	Profesores	Alumnos/profesor
Giovani Calle Lascano	62	3	20,6666667
Río Coca	90	3	30
Manabí	187	11	17
República Del Ecuador	18	1	18
Simón Bolívar	7	1	7
Segundo Jurado	10	1	10
Río Mataje	132	9	14,6666667
Carlos Manuel López	14	1	14
Dayuma	537	30	17,9

Fuente: Salida de campo, junio 2016, (Ministerio de Educación, 2016) ; Elaboración BAG, junio 2016

6.3.6 CONDICIONES DE VIDA

6.3.6.1 POBREZA

La pobreza es una situación o forma de vida que surge como producto de la imposibilidad de acceso y/o carencia de los recursos para satisfacer las necesidades físicas y psíquicas básicas humanas que inciden en un desgaste del nivel y calidad de vida de las personas, tales como la alimentación, la vivienda, la educación, la asistencia sanitaria o el acceso al agua potable. También se puede referir a las privaciones de la(s) persona(s) u hogar(es) en la satisfacción de sus

necesidades básicas, en particular las necesidades materiales. (Ministerio Coordinador de Desarrollo Social, 2016)

La pobreza es el resultado de procesos complejos y extendidos en el tiempo, que son difíciles de apreciar a simple vista y que requieren investigación sostenida para lograr su comprensión antes de plantear cualquier intento de terminar con la pobreza.

La pobreza se puede medir de distintas formas, dependiendo del modelo que se está analizando, sin embargo, en este punto se analizan las necesidades básicas insatisfechas (NBIs) de la población, esto se refiere a que “se considera “pobre” a una persona si pertenece a un hogar que presenta carencias persistentes en la satisfacción de sus necesidades básicas incluyendo: vivienda, salud, educación y empleo.” (Ministerio Coordinador de Desarrollo Social, 2016)

En la provincia de Orellana se puede observar que el 85% de la población no satisface al menos una de las necesidades básicas mientras que en el cantón Orellana es el 80,3%. En la **¡Error! La autoreferencia al marcador no es válida.** 6.3-13 se aprecia que las parroquias en el área de influencia, El Coca presenta una situación más favorable con respecto al indicador provincial y cantonal; El Dorado y Dayuma presentan un cuadro menos favorable con 15 puntos porcentuales o más de pobreza.

TABLA 6.3-13 POBREZA POR NBI A NIVEL PARROQUIAL

Parroquia	Pobreza por NBI (%)	EXTREMA POBREZA POR NBI (%)
El Coca	69,4	24,5
El Dorado	95,9	31,1
Dayuma	97,5	43,1

Fuente: (Ministerio Coordinador de Desarrollo Social, 2016)Elaboración BAG, junio 2016

6.3.7 Vivienda

6.3.7.1 CARACTERÍSTICAS DE LA VIVIENDA

El ser humano siempre ha tenido la necesidad de refugiarse para superar las condiciones adversas producidas en la intemperie. La primera función de la vivienda es proporcionar un espacio seguro y confortable para resguardarse. Generalmente se suele creer que cada vivienda es ocupada por una familia, pero en muchos hogares que afrontan pobreza o extrema pobreza, sus habitantes se ven obligados a convivir tres o más de ellos en un solo dormitorio, esto es considerado hacinamiento, este indicador es importante, pues puede influir en el comportamiento de las personas al no contar con un espacio adecuado para vivir, este efecto se puede manifestar como agresividad, problemas en la salud mental y física, etc.

En la provincia de Orellana un 68,08% de los hogares poseen vivienda propia y el 24,48% viven en condiciones de hacinamiento, mientras que en el cantón Orellana el 66,52% poseen vivienda propia y el 22,48% viven en condiciones de hacinamiento es importante notar que el porcentaje de la población que posee vivienda propia no tiene gastos de arriendo, sin embargo, con este indicador no se puede saber la calidad de la vivienda. (INEC, 2010)En la Tabla 6.3-6.3-14 se presentan las características de vivienda a nivel parroquial.

TABLA 6.3-14 CARACTERÍSTICAS DE LAS VIVIENDAS

Parroquia	Casas Villa o departamentos % de viviendas	Vivienda propia % de hogares	Hacinamiento % de Hogares
El Coca	75,1	58,6	18,26
El Dorado	88,2	70,68	18,63

Parroquia	Casas Villa o departamentos % de viviendas	Vivienda propia % de hogares	Hacinamiento % de Hogares
Dayuma	43,1	81,6	23,37

Fuente: (Ministerio Coordinador de Desarrollo Social, 2016)Elaboración BAG, junio 2016

En las áreas cercanas a donde al proyecto, se observaron construcciones con materiales resistentes como bloque techo de zinc aunque también se observó casas con paredes de madera. El mayor porcentaje de hacinamiento se observa en Dayuma (23,37%) seguido de El Dorado (18,63%) y El Coca (18,26%).

En la TABLA 6.3-6.3-46.3-15, se presentan las viviendas de las comunidades del área de estudio.

TABLA 6.3-6.3-4 VIVIENDAS DE LAS COMUNIDADES DEL ÁREA DE ESTUDIO

Locación	Viviendas
Virgen del Cisne	42
Dayuma	*
Justicia Social	40
San Pedro	56
El Cóndor	*
Nueva Unión	83
El Carmen	48
6 de octubre	30
San Vicente	47
Los Laureles	54
Amarun Mesa	*
San José	186
rio coca	86
El Moretal	*

* Las locaciones que no cuentan con datos se debe a que los presidentes no conocían con exactitud el número de viviendas de la localidad

Fuente: salida de campo junio 2016; Elaboración BAG, junio 2016

6.3.7.2 SERVICIOS BÁSICOS

Los servicios básicos, en un centro poblado, barrio o ciudad, son las obras de infraestructuras necesarias para una vida saludable como agua potable, red de alcantarillado, servicio telefónico, recolección de basura, electricidad, que son utilizados en una vivienda. Cada uno de estos servicios cumple una función vital que permite llevar modos de vida con estándares mínimos, el acceder a agua segura para mantener una vida sana; el evitar enfermedades al no acumular basura cerca de las viviendas; el carecer de los servicios básicos puede provocar inseguridad, insalubridad, enfermedades, entre otros.

En la provincia de Orellana el 25,43% de viviendas posee agua entubada, el 59,60% de medios de eliminación de basura, el 27,04% de red de alcantarillado y el 79,54% acceso al servicio eléctrico. Asimismo, en el cantón Orellana el 31,48% de viviendas posee agua entubada, el 73,20% tienen medios de eliminación de basura, el 27,56% están conectados a una red de alcantarillado y el 79,79% tienen servicio eléctrico. La **¡Error! La autoreferencia al marcador no es válida.**6.3-16 resume la información parroquial de los servicios básicos.

TABLA 6.3-5 COBERTURA DE SERVICIOS BÁSICOS

Parroquia	Agua entubada por red pública %	Electricidad %	medio de eliminación de basura %	Alcantarillado %
El Coca	44,53	88,85	90,11	39,54
El Dorado	8,76	84,93	58,08	12,35
Dayuma	4,08	79,88	47,04	1

Fuente: (Ministerio Coordinador de Desarrollo Social, 2016); Elaboración BAG, junio 2016

Todas las comunidades y barrios del área de estudio cuentan con servicio de electricidad, aunque el servicio es deficiente y existen cortes continuos. La eliminación de basura es por colector en todas las localidades a excepción de Amaran Mesa y San José donde se quema o se entierra la basura. La eliminación de aguas servidas es por pozo séptico en todas las localidades menos Justicia social donde se indicó que se realiza al aire libre. El Agua se obtiene de vertientes, la lluvia o agua entubada en los diferentes lugares del área de influencia

6.3.8 INFRAESTRUCTURA

La infraestructura presente en las comunidades y cabeceras parroquiales presentes en el área de estudio se indican en la **¡Error! La autoreferencia al marcador no es válida.** 6.3-17, se registró una gran cantidad de unidades educativas básicas. Mientras que en justicia social no existe casa comunal. Solo Dayuma se encontró un centro de salud y solo el Moretal cuenta con un Hospital. Por otro lado, casi todas las comunidades a excepción de Virgen del Cisne y Justicia Social cuentan con infraestructura deportiva. Las capillas e iglesias están presentes en la mayoría de poblados.

TABLA 6.3-6 INFRAESTRUCTURA DEL ÁREA DE ESTUDIO

Infraestructura	Casa Comunal	Escuela	Colegio	Capilla/Iglesias	Canchas Deportivas	centro de salud	Hospital	Mercado	gasolinera
Virgen Del Cisne	x								
Dayuma		x	x	x	x	x		x	
Justicia Social				x					
San Pedro	x	x		x	x				
El Cóndor	x	x		x	x				
Nueva Unión	x	x		x	x				
El Carmen	x	x		x	x				
6 De Octubre	x	x		x	x				
San Vicente	x			x	x				
Los Laureles	x	x		x	x				
Amarun Mesa	x	x			x				
San José	x	x	x		x				
Rio Coca	x	x	x		x				
El Moretal					x		x		

Fuente: Campaña de campo, junio 2016, Elaboración BAG, junio 2016

Hay varios medios de transporte y las correspondientes infraestructuras en el AI que permiten la entrada y salida del área por transporte terrestre.

El Ministerio de Transporte y Obras Públicas del Ecuador clasifica las carreteras de la siguiente forma:

- Carreteras de primer orden: carretera asfaltada o pavimentada, que permite una velocidad máxima de 90 km/h. Esto incluye, la Panamericana Sur.
- Carreteras de segundo orden: caminos con capa de rodadura sin asfalto, pero pavimentados con gravilla para todo clima.
- Carreteras de tercer orden: caminos que permiten la circulación vehicular durante la estación seca y que tienen una capa de rodadura no compactada, lo que impide su uso durante o después de lluvias fuertes.
- Caminos de cuarto orden o caminos de herradura: caminos o rutas que no sirven para el paso de vehículos porque son demasiado estrechos. Se usan para la circulación de mulas, caballos, ganado o gente a pie.

En el área de estudio existen vías de primer y segundo orden que interconectan a las diferentes localidades. La vía principal es la vía de primer orden conocida como Vía al Auca que conecta El Coca con Dayuma. El acceso Amarun Mesa es por un camino de verano o por canoa a través del río Napo. El camino a San José es de segundo Orden, en la vía San Pablo- San José.

La cooperativa Alejandro Labaka da Servicio a San José los domingos. La ruta El Coca Dayuma tiene turnos cada media hora con las cooperativas Ciudad Del Coca, Putumayo y Alejandro Labaka.

6.3.8.1 MEDIOS DE COMUNICACIÓN EN EL SECTOR

Las viviendas que cuentan con televisión tienen servicio de CNT o DIRECTV. Los medios escritos no tienen acceso en la zona, aunque se lee el Extra y El Universo. En el caso de los radios, en las entrevistas se indicó que es la población mayor la que los escucha en su mayoría, prefiriendo la televisión. Sin embargo, las emisoras más comunes son Radio sucumbíos, Cumandá y Alegría.

6.3.9 ECONOMÍA

6.3.9.1 MERCADO

El mercado es la institución u organización social a través de la cual los ofertantes (productores y vendedores) y demandantes (consumidores o compradores) de un determinado bien o servicio, entran en estrecha relación comercial a fin de realizar transacciones comerciales. En la zona de estudio los principales productos con los que se comercian son el ganado, café, maíz y arroz.

6.3.9.2 TENENCIA DE LA TIERRA

El concepto "tenencia de la tierra" cubre un abanico amplio de problemáticas. En el caso de América Latina existen dos grandes grupos, quienes ponen el énfasis en los aspectos de distribución de la tierra entre los distintos actores sociales rurales y las relaciones que entre ellos se generan, y quienes ponen el acento en las formas y derechos de propiedad, de acceso y uso de los recursos (Dam, 2007). Schweigert señala que una definición práctica de tenencia de la tierra debe integrar ambos aspectos, la distribución de la propiedad y los derechos de propiedad (Schweigert, 1989).

TABLA 6.3-6.3-7 FORMA DE TIERRA EN EL ÁREA DE ESTUDIO

Tipos de Propiedad	Descripción	Característica
--------------------	-------------	----------------

Tipos de Propiedad	Descripción	Característica
Pública	Áreas intangibles: calles, aguas costeras, Puertos, áreas de seguridad nacional, etc.	No pueden ser vendidas, arrendadas, donadas, hipotecadas, etc.
Privada	Latifundios	Con importantes áreas improductivas o de pastoreo extensivo
	Empresas agropecuarias	Uso intensivo de tecnología y capital, relaciones de tipo asalariado, vinculadas a agroindustrias y mercados externos
	Pequeños productores capitalizados	Producen básicamente para el mercado, (monocultivos, café, tabaco, fruticultura, horticultura)
	Campesinos de subsistencia	
Asociativa/Comunal	Comunidades Campesinas	Formas tradicionales de propiedad, a veces de origen pre-hispánico, combinando formas de usufructo comunal y familiar. La tierra por lo general no puede ser vendida, parcelada, hipotecada
	Cooperativas Agrarias	Amplio abanico en cuanto al carácter económico-empresarial o social de la organización
	Territorios Indígenas	Con distintos grados de reconocimiento legal en cuanto a derechos de acceso y uso.
Sin tierra	Jornaleros/cosecheros	Trabajan la tierra sin ser propietarios
	Invasores, ocupantes ilegales	En tierras públicas o privadas, en general en áreas de colonización
	Grandes inversores que arriendan todos los factores de producción ("pools de siembra")	Gran capacidad de movilización geográfica en función de oportunidades de inversión/ capital natural existente

Fuente: Campaña de Campo, junio 2016; Elaboración BAG, junio 2016

En el área de estudio en el en San José y Amarun Mesa la propiedad es comunal. Mientras que en los demás sectores es Privada. La división de los terrenos de 50Ha está basada en la división del IERAC debido a la colonización en los años 70 s, aunque en la actualidad por el crecimiento de las familias se han ido parcelando.

6.3.9.3 USOS DEL SUELO

De acuerdo con la información recopilada, la mayoría de terrenos son utilizados como pastos para ganado, aunque existen cultivos de café, maíz, verde y yuca.

6.3.9.4 INGRESOS

El trabajo en Petroamazonas Ep, empresa estatal petrolera, en la principal fuente de ingreso de las familias en el área de estudio. Seguido de los ingresos por actividades agropecuarias. Debido a los turnos en las empresas los moradores pueden trabajar en las empresas y durante su descanso dedicarse a las fincas.

En jornal promedio en la zona va desde los 10 hasta los 20 dólares por día de trabajo, varios de los hogares tienen un miembro que recibe el bono de desarrollo humano, aunque en los últimos seis meses esta cifra se ha reducido de acuerdo con lo manifestado por los entrevistados. Debido a que al momento en que entraron temporalmente a trabajar en las empresas petroleras del sector perdieron este beneficio.

6.3.9.5 ORGANIZACIÓN SOCIAL

El área de influencia pertenece a la provincia de Orellana, sus autoridades máximas son el gobernador y el prefecto quien precede el Consejo Provincial, "El Consejo Provincial es una institución de derecho público, goza de autonomía y representa a la provincia;

fundamentalmente, su misión es impulsar el desarrollo cultural y material de la provincia, y colaborar con el Estado y las municipalidades de la respectiva circunscripción para la realización armónica de los fines nacionales.”⁷. En segundo nivel el área de estudio comprende el cantón Orellana y a nivel Parroquial Puerto Francisco de Orellana, El Dorado y Dayuma.

En la TABLA 6.3-6.3-86.3-19 se presenta con la lista de actores en el área de estudio.

TABLA 6.3-6.3-8 ACTORES SOCIALES EN EL ÁREA DE ESTUDIO

Nombre	institución	Cargo
Ab. Guadalupe Llori Abarca	Consejo Provincial de Orellana	Prefecta
Mónica Guevara	Gobierno Provincial de Orellana	Gobernador
Anita Rivas Parraga	Municipio Francisco de Orellana	Alcalde
Manuel Minga	Junta parroquial de El Dorado	Presidente
Judith Hidalgo	Junta parroquial de Dayuma	Presidente

Fuente: Campaña de campo, junio 2016; (Consejo nacional Electoral, 2014). Elaboración BAG, junio 2016

En el área de estudio se observó que las comunidades tienen un nivel de organización social estable, la presencia de empresas petroleras ha generado que las relaciones entre la población y la empresa deban jerarquizarse para obtener beneficios para las comunidades. Las comunidades están reconocidas por las autoridades, que la mayoría no presenta estatutos jurídicos, por lo que se las considera de hecho. Los líderes de las comunidades del área de estudio se presentan en la TABLA 6.3-6.3-96.3-20. No se presenta el presidente del barrio El Moretal debido a que los moradores entrevistados en el sector indicador que el momento no existía una directiva del barrio.

TABLA 6.3-6.3-9 DIRIGENTES, ÁREA DE ESTUDIO

Nombre	Comunidad /barrio	Cargo	Fecha
Merci Ruales	Virgen Del Cisne	Presidente	junio 2016
Felix Gómez	Justicia Social	Presidente	junio 2016
Sonia Salazar	San Pedro	Presidente	junio 2016
Fanny Castillo	Nueva Unión	Presidente	junio 2016
José Capa	El Cóndor	Presidente	junio 2016
Leonardo Castillo	El Carmen	Presidente	junio 2016
Jorge Robles	6 De Octubre	Presidente	junio 2016
Miriam Barragán	San Vicente	Presidente	junio 2016
Efraín Manuel Tamai	Los Laureles	Presidente	junio 2016
Jenny Avilés	Amarun Mesa	Presidente	junio 2016
Ubaldo Ajón Garcés	San José	Presidente	junio 2016
Margarita Castillo	Río Coca	Presidente	junio 2016

Fuente: Campaña de campo, junio 2016. Elaboración BAG, junio 2016

6.3.9.6 RELACIÓN CON INSTITUCIONES

En la zona de estudio se puede observar la presencia del MIDUVI con proyecto de viviendas, y del MIES con el acceso al Bono de Desarrollo Humano (BDH) a lo largo de las comunidades en la zona de estudio. En 6 de octubre Ecuador estratégico apoyó con un infocentro, mientras que en Río Coca el Municipio les apoyó con una cancha de uso múltiple.

⁷ Ley de Régimen Provincial, R.O. 280, 8 de marzo 2001, Art. 1

6.3.10 PERCEPCIÓN

En el área de estudio la población no tiene un conocimiento claro de las características del proyecto. Sin embargo, consideran que la mejora de la conectividad eléctrica en la zona podría mejorar su situación socio económica. Los dirigentes entrevistados tampoco conocían sobre el tema, sin embargo, opinaron que una mejora de la conectividad debería mejorar la conexión eléctrica en la zona que suele tener cortes y cambios de voltaje.

El 100% de los encuestados está de acuerdo con el proyecto. Asimismo, el 100% de los encuestados piensa que el proyecto les brindara ventajas como un mejor servicio de luz.

El 8% piensa que pueden existir desventajas como un aumento en el costo de la luz y problemas de seguridad por el ingreso de personas extrañas a la comunidad.

Asimismo, el 5% de los encuestados manifestó que tenía conocimiento del proyecto, aunque aclararon que no han tenido ninguna reunión de socialización del mismo.

Un comentario que se repitió en algunos hogares es que antes de expandir la red eléctrica deberían asegurarse que la red actual no tenga fallos, pues si aumentan las viviendas conectadas en más probable que aumentes los cortes de luz.

6.3.11 MEDIO PERCEPTUAL

6.3.11.1 TURISMO

El sector cuenta con pocas atracciones turísticas, en la zona de Río Coca las playas del río son un atractivo para los bañistas. En San José y Amarun Mesa existen proyectos de turismo comunitario como se indica en la TABLA 6.3-21.

TABLA 6.3-21 RESUMEN DEL MEDIO PERCEPTUAL

Medio	Alcance	Observaciones
Perceptual	Playas del Río Coca	Las playas del río presentan un espacio de relajación para los bañistas, los moradores del sector aprovechan la afluencia de gente para la venta de comida
Perceptual	Comunidad San José	El turismo comunitario busca que los visitantes conozcan las formas de vida, alimentación y cultura de la comunidad Kichwa
Perceptual	Comunidad Amarun Mesa	El turismo comunitario busca que los visitantes conozcan las formas de vida, alimentación y cultura de la comunidad Kichwa

Fuente: Campaña de Campo, junio 2016; Elaboración BAG, junio 2016

6.3.11.2 ASPECTOS CULTURALES

Los pobladores del área de estudio se circunscriben a la cultura occidental propia de la realidad nacional, sus creencias están basadas en las religiones católica y evangélica principalmente, con una predominancia católica, de lo observado en campo.

Las fiestas practicadas se enmarcan en los feriados nacionales como carnaval, navidad y año nuevo. Sin embargo, existen fechas especiales como las fiestas patronales, en honor a la virgen del cisne, Virgen del Carmen, San Pedro, San Vicente y San José.

6.4 ARQUEOLOGÍA

Orellana al igual que otras provincias de la Amazonía ha sido ampliamente investigada a través de proyectos de impacto ambiental y ha demostrado una secuencia ocupacional amplia de las

sociedades aborígenes de esta región. Con estos antecedentes, el proyecto de diagnóstico de la línea de Subtransmisión Eléctrica de 69 Kv desde Coca hasta Dayuma, evidenció que el área de estudio presentó una baja sensibilidad arqueológica. No obstante, se registró evidencia de restos culturales en los vértices del 3 al 10. La escasa evidencia de estos vértices supone posiblemente áreas ocupadas quizá no permanente porque el tamaño de los restos es bastante pequeño con excepción del vértice 4, donde la presencia de restos culturales es mayor en relación a los otros vértices. A decir de los restos cerámicos, estos estarían aparentemente asociados a una ocupación tardía.

Una vez revisada el área, se ha podido conocer que la sensibilidad de la zona es ausente y solo en los vértices 11, 12 y 19 se registraron escasos restos cerámicos. En el 19 se observaron 3 fragmentos de 1.5 cm ampliamente erosionado que ha sido producto de la apertura de la vía antigua de esta zona, por ello se trata de un contexto destruido. En el 11 y 12, salieron escasos 3 fragmentos, pero por ser tan pequeños no podemos asociar a una fase cultural específica. La gran mayoría de los vértices se ubican en cimas o pendientes donde los suelos son pardos rojizos que son considerados como superficies estériles. Considerando la densidad de ocupaciones en la zona del Coca, esta evidencia permite entender que ciertas regiones no fueron ampliamente ocupadas quizá debido a las condiciones del paisaje o entorno natural.

6.4.1 OBJETIVOS

- Registrar la presencia de evidencias ocupacionales en los vértices de la línea de Subtransmisión Coca-Dayuma.
- Conocer el nivel de sensibilidad arqueológica en base a las evidencias encontradas.
- Proponer medidas de control y manejo de las evidencias registradas, si el caso lo amerite.

6.4.2 HIPÓTESIS

El área comprendida entre Payamino y Dayuma demuestra una elevada evidencia cultural asociada principalmente a los pueblos tardíos de la zona, por ello este estudio ayudará a conocer la presencia de otros relictos de sitios o de áreas ya identificadas de importancia cerca del río Napo que complementen la historia cultural de este sector.

6.4.3 ANTECEDENTES ARQUEOLÓGICOS

La región amazónica del Ecuador no debe ser considerada como un paisaje natural, sino que es un paisaje cultural que los pueblos aborígenes modificaron durante años, desde épocas muy tempranas de ocupaciones posiblemente arcaicas hasta la última ocupación de Integración como detallaremos a continuación:

Durante las décadas de 1930 y 1960 se producen las primeras investigaciones en esta región subtropical realizadas por Clifford Evans y Betty Meggers (1968), estos investigadores son los que plantean una secuencia cultural para la zona, identificando horizontes culturales en base al análisis de los restos cerámicos. Posteriormente, uno de los investigadores que ha sido el eje central para la identificación de las fases cerámicas de esta región y considerado como una herramienta primaria de análisis fue el Padre Pedro Porras (1961, 1974, 1975, 1985, 1987). Porras realizó trabajos a lo largo del río Napo, valle de Quijos y en la zona de Sangay. Gracias a su recolección de datos, estructuró la secuencia cultural de la región y que en cierta forma ha sido ampliada por otros aportes.

Porras propone que la Floresta Tropical ha sido ocupada desde tiempos muy antiguos como la definición de las Fases Papallacta y Jondachi en el valle de Misahualli asociadas a los grupos cazadores-recolectores de hace 10.000 a.C. (1987).

También define la fase Pastaza en base a las excavaciones realizadas en el sitio Huasaga con fechas tempranas entre el 2200 a.C. a 1000 a.C. La cerámica de Pastaza se caracteriza por presentar recipientes medianos y grandes de paredes invertidas como cuencos y vasijas globulares. Su decoración es Inciso muy fino y punteado, engobe rojo, corrugado, estampado de uñas, rojo inciso, exciso, negro pulido que aparecen de manera recurrente, aunque escasamente podemos encontrar punteado, blanco sobre rojo, negro sobre leonado y engobe blanco. Entre los artefactos líticos que se asocian a esta fase, se encuentran la presencia de hachas pulidas en forma de T, también usan piedra tallada mediante la elaboración de raspadores, pulidores y lascas de obsidiana (Porras 1985). Aunque hoy en día se descarta que la técnica de corrugado como un rasgo característico de este período, siendo un rasgo representativamente tardío.

Siguiendo la secuencia tradicional, se ha definido también la fase Cotundo (1000 a.C.-300 a.C.) situada en la parte alta del río Misahuallí, Porras consideraba a esta como la antecesora de la fase Cosanga. Fase que hasta la actualidad poco se conoce o se ha podido identificar rasgos característicos de la misma.

Durante el período de Desarrollo Regional que abarca desde los 600 a.C. a 700 d.C., se definieron las Fases Cosanga-Pillaro I y II, en los valles de los ríos Quijos, Cosanga y Jondachi. Sobre esta cultura cerámica, Porras (1987) menciona que se irradia a los Andes, haciendo parte inclusive de contextos ceremoniales como se han observado en distintos sitios de la provincia de Pichincha. La cerámica Cosanga-Pillaro presenta características de una pasta cascara de huevo de manera muy fina donde se pueden encontrar compoteras de pedestal alto y bajo, cántaros, etc. Es frecuente observar una decoración negativa, punteado, estampado de caña hueca, botones, modelados, bandas blancas sobre leonado, rojo sobre blanco, etc. Como parte de las herramientas en lítica usadas de manera cotidiana, tenemos cinceles, hachas, metates, manos, pulidores, machacadores, etc.

También se determinan pequeñas fases como Yasuní definida por Evans y Meggers, ubicándola al 50 a.C. y Suno (sector de Loreto) entre 300 a.C. – 500 d.C. (Ibid. 1987).

En Integración, la fase Tiguacuno fue inicialmente registrada por Evans y Meggers (1968) en 510 d.C. a orillas del río Tiputini. Se caracteriza por tener una vajilla de recipientes ovoidales y globulares con bordes modificados, cántaros, tazas y jarras. Porras divide a esta cultura material en varios tipos como Alfaro ordinario, Tiguacuno Ordinario y Chacra Ordinario. Los tipos decorados comprenden Tiguacuno Inciso y Tiguacuno Rojo Zonal. La decoración de la cerámica es zonal, mediante la aplicación de bandas de pintura roja sobre incisiones.

La fase Ahuano (850 d.C. – 1465 d.C.), se localiza en la parroquia que lleva el mismo nombre a orillas del río Napo, casi frente a la desembocadura del río Suno. Presenta rasgos diferentes a la anterior por la presencia de urnas funerarias con bandejas boca abajo en calidad de tapaderas. Su decoración cerámica incluye una variedad de Acordelado con estampado en uñas, peinado, negro plateado (Ibid. 1987). Denota la presencia de fusaiolas y discos de cerámica de 4 agujeros, sellos con diseños geométricos de formas cilíndricos, huecos o sólidos o también planos.

La Fase Napo definida por Evans y Meggers (1968) fue registrada a lo largo del río Napo y sus tributarios entre 1100 d.C. a 1480 d.C. En relación a sus componentes culturales constan una variedad de vasijas como jarros, ollas, cuencos, etc. La decoración de los recipientes se caracteriza por presentar incisiones, excisiones, modelado y pintura policroma. Se pueden ver sellos, ralladores y urnas funerarias con decoración antropomorfa. Un interés especial comprende la decoración corrugada que fue obtenida de acuerdo a los investigadores como producto de

intercambio con incisiones triangulares que fueron halladas en Armenia y Nuevo Rocafuerte (Ibid. 1987).

Hasta aquí se ha podido ver como se estableció la secuencia cerámica de los antiguos pueblos amazónicos, muchos de los cuales han sido considerados como elementos o rasgos recurrentes que hasta la actualidad se pueden encontrar o ya no hay evidencias de los mismos. Rasgos que no son replicados en otros estudios más recientes que no ayudan a conocer con claridad la ocupación de una región que desarrolló estrategias de subsistencia basadas en interrelaciones culturales.

6.4.3.1 INVESTIGACIONES CONTEMPORÁNEAS EN EL MARCO DE ESTUDIOS DE IMPACTO AMBIENTAL

Entre finales del siglo anterior y principios del siglo XXI los enfoques de los estudios de la Amazonia dejaron de ser recolecciones de una gama de datos o escasas excavaciones puntuales para convertirse en estudios de impacto, era necesario correr en contra a los nuevos avances de desarrollo en este caso el petrolero que demandó de investigaciones en distintos niveles, incrementando las interrogantes y ampliando el conocimiento del desarrollo de las sociedades antiguas.

En este marco histórico referencial del desarrollo de la arqueología de la Floresta Tropical, han sido abarcados por distintos investigadores como:

Aguilera y Tobar (1998); Almeida y Castillo (2003); Almeida (2001 y 2005a-b-c); Bolaños, Moreira y Sevilla (2000); Bolaños, Sarrade y Vargas (2000); Bolaños, Vargas y Yépez. (2000); Camino (2001); Camino y Castillo (2001); Camino y Manosalvas (2003); Castillo (2000); Domínguez (1999 y 2000 a-b), Domínguez y Castillo (2000); Echeverría (2000); Solórzano (2004, 2006); Tamayo (2008); Vargas y Bravo (1996); Vásquez (2004); Villalba (2003; 2006); Yépez (2002); y Almeida (2014). Como resultado de estos estudios arqueológicos en el marco de impacto ambiental, se ha podido determinar que los asentamientos de la zona son de características inter ribereño y ribereño, asociadas a distintas fases culturales como Napo, Suno, Tigacuano y Pastaza.

En la zona de Coca-Payamino se realizaron trabajos de Diagnóstico Arqueológico definiendo la presencia de dos áreas con evidencia cultural como la presencia de 5 sitios arqueológicos con restos cerámicos con características corrugadas, falso corrugado, etc., asociados al período de Integración (Domínguez 2000b).

En un trabajo recientemente realizado por Serrano (2014) definieron la presencia de contextos o áreas de ocupación asociados a una cerámica de estilo Corrugado y la presencia de la obsidiana, entendido como un área donde se expresaban vinculaciones con grupos encargados de los centros de producción de soportes para el intercambio y estabilidad de los definidos en Payamino. Además, este autor indica que la nominación de la Fase Pastaza para este tipo cultural es un término que no debería ya ser aplicado.

En este contexto, los distintos aportes de investigación, son una clara muestra de las ocupaciones en esta región intermedia de la Amazonia, pero que determina un patrón de asentamiento recurrente en la zona caracterizado por la presencia de atributos cerámicos como es la presencia del Horizonte Corrugado, que de acuerdo a los datos tiene una amplia extensión de territorio no solo por el movimiento de estos pueblos de diseño corrugado sino por la densidad poblacional que tuvo la Foresta Tropical.

Entender el proceso de desarrollo de las sociedades de la selva tropical no debe tener una posición ambientalista, por el contrario, la presencia de una densidad ocupacional alta, informa que son áreas que están siendo ocupadas de manera cronológica y corológica. Entonces, en una

visión regional, la zona de estudio presenta superficies o geoformas diversas que han sido ocupadas durante la época aborígen. De esta manera hay que entender que el desarrollo de los pueblos de la Amazonía debe verse desde una visión del paisaje, entendiendo que estos pueblos lograron desarrollarse en distintas áreas, donde el intercambio, las relaciones de parentesco fueron el motor en un manejo claro de la selva y de su ecosistema.

6.4.4 MARCO TEÓRICO

En el análisis de las fuentes materiales se hace necesario utilizar las herramientas metodológicas de la Nueva Arqueología, es decir en el desarrollo de un trabajo de diagnóstico sistemático, se debe determinar la sensibilidad arqueológica, definición y distribución de posibles contextos de ocupación en la selva tropical. Sin embargo, es necesario correlacionar con el paisaje interno y externo que se encuentra en la zona de estudio para diferenciar asentamientos e importancia alrededor de uno de los principales afluentes como es el río Napo, donde nuestra área de estudio forma parte. Es decir, que a través de las fuentes materiales (restos culturales) podamos reconstruir los procesos sociales de un asentamiento en particular.

Desde hace aproximadamente 20 años, los trabajos arqueológicos se han insertado de manera obligatoria en el marco de los estudios ambientales y elaboración de los proyectos preferentemente de petroleras y mineras, refiriéndose específicamente a los Estudios de Impacto Ambiental (EIA) y las evaluaciones arqueológicas en general.

Históricamente, a nivel empresarial y privado, los sitios arqueológicos han sido considerados un obstáculo en el desarrollo de actividades productivas y económicas, llegándose a la errónea conclusión de que la existencia de un sitio arqueológico en un área imposibilita el desarrollo de otras actividades. Debe quedar claro que esto no es así, que el adecuado tratamiento y manejo del recurso arqueológico es compatible con la construcción de carreteras, tendido de redes de transmisión eléctrica, explotación minera metálica y no metálica, entre otras actividades. Es tarea del arqueólogo compatibilizar la cultura con el desarrollo. Es responsabilidad de la empresa respetar el Patrimonio Cultural y manejarlo adecuadamente. Es por esto, que se hace necesario primero medir ciertos niveles de intervención antes de cualquier tipo de intervención directa.

Esta investigación estaba dirigida a identificar y categorizar los distintos contextos arqueológicos que puedan definirse en áreas que están siendo destinadas a la construcción de proyectos de gran envergadura u obras de desarrollo que requieren de acuerdo a la Ley de los Estudios de Impacto Ambiental. El objeto de este tipo de estudio fue tratar de evaluar el nivel de afectación que sufrirían las evidencias arqueológicas con la construcción de distintos tipos de obras en el desarrollo de un área.

Este estudio está enmarcado dentro de lo que se considera como una Arqueología Preventiva y comprendió la primera fase de intervención, pudiéndose aplicar las siguientes, pero dependiendo de las características del contexto cultural.

Desde esta perspectiva, se definen conceptos importantes para entender el enfoque de la presente investigación.

6.4.5 DIAGNÓSTICO ARQUEOLÓGICO

El fin de esta investigación tiene como objetivos importantes las siguientes actividades:

- Determinar la presencia o ausencia de vestigios arqueológicos en un área determinada.
- Definir, en tanto sea posible, su filiación cultural.

- Elevar propuestas de delimitación para que los sitios sean incluidos en el Inventario Nacional de Sitios Arqueológicos e inscritos como patrimonio, siempre y cuando cumplan con los rasgos característicos de ocupaciones definidas. Para lo cual se recomendará una prospección arqueológica, pero desafortunadamente, los resultados en este caso no salieron positivos.

Una forma diferente de incursionar en áreas que no se han intervenido es que se han desarrollado estudios de impacto ambiental frente a la necesidad de cumplir con las especificaciones o legislaciones determinadas por el Ministerio del Ambiente.

La arqueología de rescate o mejor dicho preventiva se ha creado como una nueva actividad que instrumente estrategias legales y técnicas que le permitan proteger, investigar, conservar y defender a ese enorme patrimonio cultural. Es así que, una de las primeras etapas que se realiza es en este marco referencial el diagnóstico arqueológico.

6.4.6 METODOLOGÍA DE CAMPO Y ANÁLISIS

La metodología que se ejecutó en esta primera fase de la arqueología preventiva comprendió lo siguiente:

6.4.6.1 REVISIÓN DE LA INFORMACIÓN DISPONIBLE

Comprendió la revisión detallada de las investigaciones ya realizadas en la zona que ayuden a identificar si el trazado de la línea de transmisión pasa o no por asentamientos ya registrados.

Se consideraron un conjunto de atributos en la evaluación y/o diagnóstico del registro arqueológico:

- Densidad del material encontrado en la superficie de los sitios registrados (cuando han existido referencias), pero no se observaron sitios.
- Tamaño de los restos en metros cuadrados.
- Densidad de sitios arqueológicos en las áreas dentro de la muestra.
- Potencial arqueológico basado en trabajos realizados anteriormente en la zona.
- Existencia o no, de estudios de impacto ambiental previos.
- Topografía del terreno: ubicación de los sitios con respecto a la geomorfología del terreno y a su cercanía a los cursos de ríos.

Revisión de las características medioambientales, de los diferentes, para tener información sobre las geoformas asociado a la cobertura de la vegetación y potencial del suelo.

6.4.6.2 TRABAJO DE CAMPO

Se efectuó una inspección superficial de los vértices de la línea de transmisión eléctrica desde la Subestación Payamino en Coca hasta donde se construirá la Subestación Dayuma en la parroquia del mismo nombre, con la finalidad de verificar la ausencia/presencia de sitios y evidencias arqueológicas en superficie y cercanas a la zona de estudio, esto sumado a la aplicación de pruebas de pala específicamente en los vértices del trazado.

Durante el trabajo de campo, el control horizontal-espacial es el registro de la disposición de las evidencias y su asociación con el entorno, para ello; fue necesario el trazado sistemático de unidades generalmente de 40x40 cm y 50 a 70 cm de profundidad en base a los ejes Norte, Sur, Este y Oeste. Estas pruebas de control se excavaron por niveles naturales. Sumado a la toma de

coordenadas en los puntos de los vértices con la ayuda del GPS (Geodesic Position System), navegando en WG84.

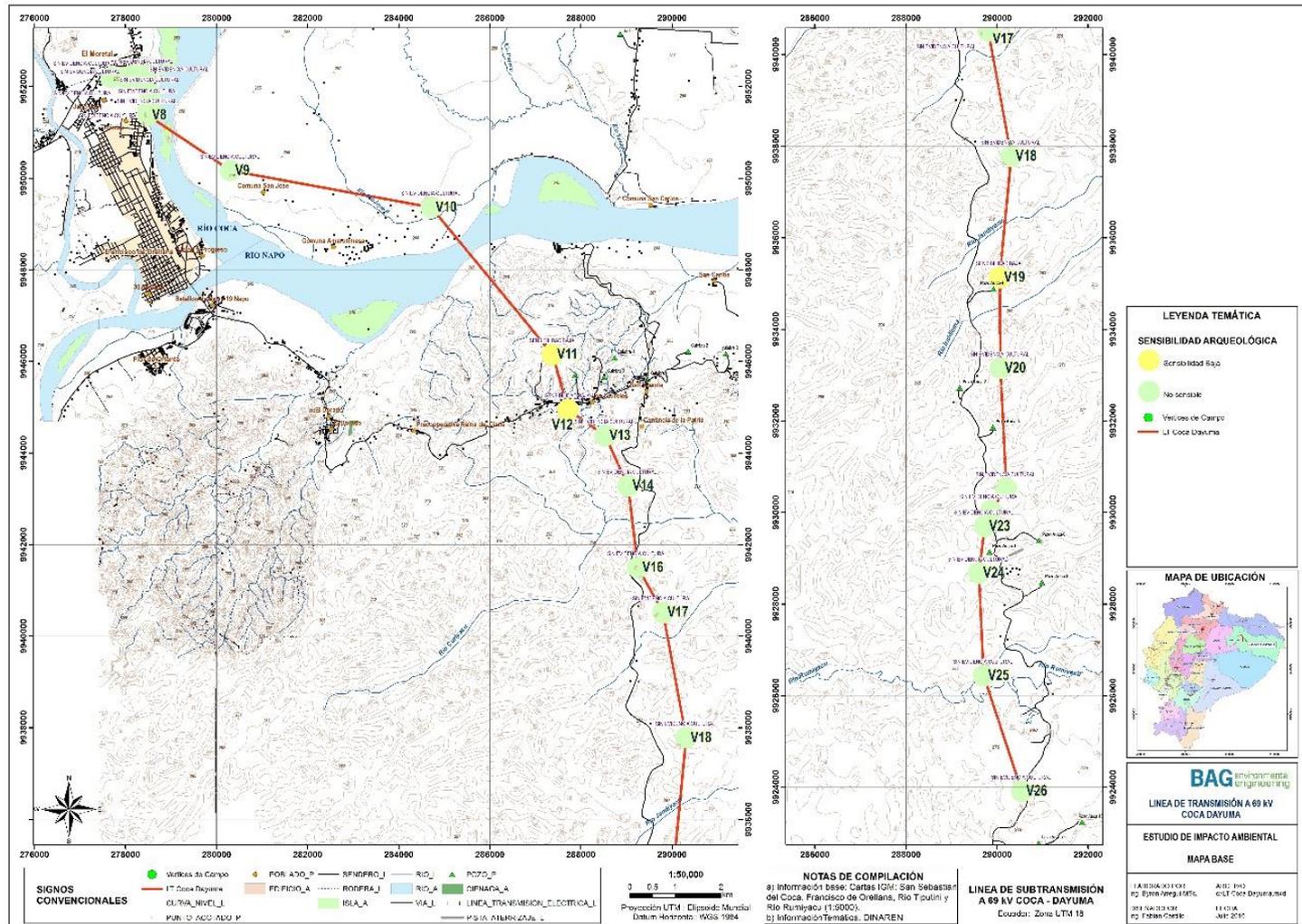
En el registro de restos durante la excavación de pruebas de pala, los escasos fragmentos observados fueron contabilizados in-situ por depósito y dejados en el lugar, debido a que son restos no diagnósticos, fragmentos que deben quedar en su lugar de origen.

Conviene aclarar que las coordenadas de cada vértice fueron reajustadas, observándose ciertas variaciones de la propuesta original.

6.4.7 TRABAJO DE CAMPO

El trabajo de campo se inició el día 27 de junio y terminó el 2 de julio desde la Subestación Payamino en Coca hasta el área donde será trazada la Subestación Dayuma en la parroquia del mismo nombre, en la Provincia de Orellana, entre las cuales existen un total de 26 vértices, los mismos que se describen a continuación. (Figura 6.4-1)

FIGURA 6.4-1 SENSIBILIDAD ARQUEOLÓGICA DE LA LÍNEA DE TRANSMISIÓN COCA – DAYUMA.



Elaboración: BAG, julio 2016

6.4.7.1 VÉRTICE 1 9822501N/689580E/263

Este vértice se encuentra muy cerca de la actual Subestación Payamino y se colocará sobre la vereda a pocos 12 m de la misma a un costado de la Termoeléctrica Payamino. Como se trata de una superficie construida y perturbada por las actuales construcciones, no se pudo hacer pruebas de pala. Las fotos inferiores prueban en detalle que son áreas altamente perturbadas por las actuales construcciones.

FOTOGRAFÍA 6.4-1 VISTA DE LA SUBESTACIÓN PAYAMINO EN COCA.



FOTOGRAFÍA 6.4-2 ÁREA DE VÉRTICE 1



FOTOGRAFÍA 6.4-3 LETRERO DE LA TERMOPICHINCHA PAYAMINO.**6.4.7.2 VÉRTICE 2 9952196N/278006E/271**

Este vértice se encontrará ubicado en la misma calle Arazá, de ingreso a la Subestación Payamino, sobre la vereda derecha en dirección a Dayuma. Como es solo un poste podemos ver que el grado de perturbación va a ser muy escaso o casi ausente.

FOTO 6.4-4 ÁREA DEL VÉRTICE 2**FOTOGRAFÍA 6.4-5 POSTE DE LUZ SERÁ REEMPLAZADO EN V2**

6.4.7.3 VÉRTICE 3 9952241N/278146E/267

Se sigue en dirección este por la calle de la Subestación que se llama Arazá y comprende otro poste simple que se cambiará por el ya existente en esta zona y donde difícilmente se hacen pruebas de pala en una superficie modificada por las construcciones actuales, comprende una prueba ligeramente plana.

FOTOGRAFÍA 6.4-6 ÁREA DE VÉRTICE 3**FOTOGRAFÍA 6.4-7 DETALLE DE LA VÍA POR DONDE SE TRAZAN LOS VÉRTICES**

6.4.7.4 VÉRTICE 4 9952202N/278288E/281

Es otro de los vértices que se ubicará en la calle Arazá al costado derecho de la vía sobre la acera y donde ya están los postes de luz que serán reemplazados, y como se tratan de áreas a altamente perturbadas no se pueden hacer pruebas de pala.

FOTOGRAFÍA 6.4-8 ÁREA DEL VÉRTICE 4**FOTOGRAFÍA 6.4-9 CALLE ARAZÁ POR DONDE SE TRAZAN LOS 4 PRIMEROS VÉRTICES****6.4.7.5 VÉRTICE 5 9952250N/278415E/272**

El vértice 5 se encuentra junto a un rótulo de salida de vehículos en la vía principal Alejandro La Vaca. En la superficie de esta zona, el suelo está lleno de lastre. Es un área altamente perturbada por la urbanización industrial del sector, porque existen algunas empresas petroleras y demás alrededor del área.

FOTOGRAFÍA 6.4-10 ÁREA DEL VÉRTICE 5

FOTOGRAFÍA 6.4-11 DETALLE DEL ÁREA DE V5**6.4.7.6 VÉRTICE 6 9951847N/278548E/275**

A una distancia de 5 m. aproximado en el lado derecho de la vía principal asfaltada Alejandro La Vaca hacia el este junto a un rótulo de servicios y mantenimiento de maquinaria, se ubicó este vértice. Presenta un relleno y lastre, altamente perturbado.

FOTOGRAFÍA 6.4-12 ÁREA DEL VÉRTICE 6**FOTOGRAFÍA 6.4-13 SUELO LASTRADO EN V6**

6.4.7.7 VÉRTICE 6A 9951711N/278556E/275

El vértice 6A se halla a 7 m aproximadamente del lado derecho de la vía principal asfaltada Alejandro La Vaca. Está específicamente junto a unas bodegas de equipos y servicios DIACORP y venta de geomembrana, sobre una superficie de lastre, es decir, son espacios que hacen parte del proceso de urbanización de la ciudad de El Coca.

FOTOGRAFÍA 6.4-14 ÁREA DEL VÉRTICE 6A**6.4.7.8 VÉRTICE 7 9951591N/278514E/267**

El vértice 7 se encuentra en la parte urbana de la ciudad de El Coca, el vértice está en la esquina de un parqueadero perteneciente a la empresa Halliburton y un cerramiento de malla de Petroamazonas que está frente a la empresa Halliburton.

Se realiza una sola prueba de pala al lado este, dentro de la propiedad de Petroamazonas, en los otros extremos del vértice no se pudo excavar pruebas de pala, ya que la superficie comprende sedimentos de asfalto y relleno de lastre.

De la única prueba de pala excavada, se definieron la presencia de 2 depósitos bajo la capa vegetal, los cuales también presentaron perturbación por los cambios en un área en procesos cambiantes de construcciones.

FOTOGRAFÍA 6.4-15 EXCAVACIÓN DE PRUEBA DE PALA EN EL VÉRTICE 7

FOTOGRAFÍA 6.4-16 SEDIMENTOS DE ASFALTO EN V7



TABLA 6.4-1 HALLAZGOS VÉRTICE 7

VÉRTICE	PRUEBAS				POSITIVA/NEGATIVA	DENSIDAD DE RESTOS	
	N5	S5	E5	W5	SI/NO	CERÁMICA	LÍTICA
7	Relleno Moderno	Relleno Moderno	CV limo arcilloso café claro 7.5YR 4/4 brown con un espesor de 0 - 6 cmb/s.	Relleno Moderno	NEGATIVA	-	-
			D1 limo arcilloso marrón fuerte 7.5YR 4/6 strong brown con un espesor de 6 - 25 cmb/s.		NEGATIVA	-	-
			D2 limo arcilloso rojo amarillento 5YR 5/6 yellowish red con un espesor de 25 - 60 cmb/s.		NEGATIVA	-	-

6.4.7.9 VÉRTICE 8 9951375N/278486E/262

Queda al costado derecho de la carretera Coca-Sacha, en la propiedad de Petroamazonas sobre un área ampliamente perturbada debido a la construcción de esta vía, es un espacio donde colocaron los suelos que sacaban de los cortes, probablemente durante la construcción de la misma, sobre una cima donde se realizaron un total de 4 pruebas de pala, todas ellas resultaron negativas.

FOTOGRAFÍA 6.4-17 ÁREA DEL VÉRTICE 8



FOTOGRAFÍA 6.4-18 EXCAVACIÓN DE PRUEBA DE PALA EN V8



FOTOGRAFÍA 6.4-19 DETALLE DE PRUEBA DE PALA EN V8



El grado de perturbación del área es debido al proceso de cambio de la zona y sobre todo es porque está al pie de la vía principal.

TABLA 6.4-2 HALLAZGOS VÉRTICE 8

	PRUEBAS	POSITIVA/NEGATIVA	DENSIDAD DE RESTOS
--	---------	-------------------	--------------------

VÉRTICE	PRUEBAS				POSITIVA/NEGATIVA	DENSIDAD DE RESTOS	
	N5	S5	E5	W5	SI/NO	CERÁMICA	LÍTICA
08	Relleno 1 limo arcilloso rojizo amarillento con piedras de río o ripio con un espesor de 0 - 45 cmb/s.	Relleno 1 limo arcilloso rojizo amarillento, va de 0 a 50 cmb/s.	Relleno 1 es diferente de todos los otros es un suelo arcilloso café oscuro con piedras de color 10YR 3/2 very dark grayish brown, va de 0-42 cmb/s.	Relleno 1 limo arcilloso rojizo amarillento con piedras de lastre y cemento de 0 a 50 cmb/s	NEGATIVA	-	-
			Relleno 2 limo arcilloso rojizo amarillento con un espesor de 42 - 54 cmb/s.		NEGATIVA	-	-

Fuente: Trabajo de Campo

6.4.7.10 VÉRTICE 9 9950164N/280312E/257

Este vértice se ubica en la propiedad comunal de San José, cuyo ingreso es por la vía Coca-Sacha a mano izquierda y luego al sur hasta cerca del ingreso de la misma al costado derecho de la guardarraya en una finca donde existen cultivos. Comprende una superficie baja plana y aparentemente inundable. Las 4 pruebas excavadas resultaron negativas e igualmente al observar la superficie del terreno tampoco se pudo determinar evidencia alguna de restos culturales.

FOTOGRAFÍA 6.4-20 ÁREA DEL VÉRTICE 9



FOTOGRAFÍA 6.4-21 EXCAVACIÓN DE PRUEBA DE PALA EN V9



TABLA 6.4-3 HALLAZGOS VÉRTICE 9

VÉRTICE	PRUEBAS				POSITIVA/NEGATIVA	DENSIDAD DE RESTOS	
	N5	S5	E5	W5	SI/NO	CERÁMICA	LÍTICA
09	CV limo arcilloso oscuro 10YR 3/2 very dark gray con un espesor de 0- 14 cmb/s.	CV limo arcilloso oscuro 10YR 3/2 very dark gray va de 0 a 8 cmb/s.	CV limo arcilloso oscuro 10YR 3/2 very dark gray va de 0 a 3 cmb/s.	CV limo arcilloso oscuro 10YR 3/2 very dark gray va de 0 a 5 cmb/s.	NEGATIVA	-	-
	D1 limo arcilloso 10YR 4/4 dark yellowish brown con un espesor de 14- 44 cmb/s.	D1 limo arcilloso 10YR 4/4 dark yellowish brown va de 8 a 33 cmb/s.	D1 limo arcilloso 10YR 4/4 dark yellowish brown va de 3 a 33 cmb/s.	D1 limo arcilloso 10YR 4/4 dark yellowish brown va de 5 a 27 cmb/s.	NEGATIVA	-	-
	D2 arenoso 2.5Y 3/1 very dark gray con un espesor de 44- 90 cmb/s.	D2 arenoso 2.5Y 3/1 very dark gray va de 33 a 82 cmb/s.	D2 arenoso 2.5Y 3/1 very dark gray va de 33 a 72 cmb/s.	D2 arenoso 2.5Y 3/1 very dark gray va de 27 a 80 cmb/s.	NEGATIVA	-	-

Fuente: Trabajo de Campo

6.4.7.11 VÉRTICE 10 9949367N/284717E/248

Siguiendo el trazado de la línea de transmisión este tramo va en dirección este y se ubica cerca de la comunidad de Amarunmesa a 900 m al norte del borde del río Napo, en la ribera izquierda, aguas abajo, en la finca de propiedad de la familia Vélez. La superficie sobre la cual colocarán la torre es bastante plana y comprende un área que debe inundarse cuando sube el nivel del río en ciertas épocas del año, a decir de las evidencias observadas en las pruebas de pala. En esta superficie se aplicaron 4 pruebas de pala a intervalos de 5 m de acuerdo a los ejes norte, sur, este y oeste, de las cuales; todas resultaron negativas.

FOTOGRAFÍA 6.4-22 ÁREA DEL VÉRTICE 10



FOTOGRAFÍA 6.4-23 EXCAVACIÓN DE PRUEBA DE PALA EN V10



TABLA 6.4-4 HALLAZGOS VÉRTICE 10

VÉRTICE	PRUEBAS				POSITIVA/NEGATIVA	DENSIDAD DE RESTOS	
	N5	S5	E5	W5	SI/NO	CERÁMICA	LÍTICA
10	CV limo arcilloso café oscuro con un espesor de 0-3 cmb/s.	CV limo arcilloso café oscuro va de 0 a 4 cmb/s.	CV limo arcilloso café oscuro va de 0 a 3 cmb/s.	CV limo arcilloso café oscuro va de 0 a 3 cmb/s.	NEGATIVA	-	-
	D1 limo arcilloso café claro con un espesor de 3 - 38 cmb/s.	D1 limo arcilloso café claro va de 4 a 55 cmb/s.	D1 limo arcilloso café claro va de 3 a 36 cmb/s.	D1 limo arcilloso café claro va de 3 a 38 cmb/s.	NEGATIVA	-	-
	D2 limo arenoso plumizo con un espesor de 38 - 74 cmb/s.	D2 limo arenoso plumizo va de 55 a 85 cmb/s.	D2 limo arenoso plumizo va de 36 a 71 cmb/s.	D2 limo arenoso plumizo va de 38 a 84 cmb/s.	NEGATIVA	-	-

Fuente: Trabajo de Campo

6.4.7.12 VÉRTICE 11 9946147N/287383E/315

Este vértice queda en la parroquia El Dorado y para llegar al sitio se toma la carretera Coca-Dayuma, al costado izquierdo en el campo Auca, a aproximadamente 800 m desde la vía, ya que esta línea corre paralela a esta vía hasta la comunidad de Dayuma. A la altura del Km 11 se toma por una guardarraya que entra a uno de los pozos petroleros y al costado derecho se trazará sobre una cima donde la vegetación es secundaria y los suelos son arcillas rojizas compactas.

Se realizaron un total de 4 pruebas de pala en los sentidos norte/sur y este/oeste a una distancia de 5 metros, de las cuales solo 2 resultaron positivas. La PLN5 resultó positiva, donde se registró un solo fragmento de cerámica a una altura de 20 cmb/s, es un cuerpo que midió 1.5x4 cm de 8 mm de espesor, sus superficies erosionadas, de cocción oxidante, pasta media y compacta. En la segunda PL o E5 también se registró otro fragmento de 1x1 cm de 4 mm de espesor, de superficies erosionadas, cocción oxidante, pasta fina y deleznable. Ambos fragmentos están asociados al depósito 1.

FOTOGRAFÍA 6.4-24 ÁREA DE VÉRTICE 11 Y PRUEBA DE PALA



FOTOGRAFÍA 6.4-25 CERÁMICA DE LA PL1 Y PL3 EN V11



FOTOGRAFÍA 6.4-26 PRUEBA DE PL EN V11



TABLA 6.4-5 HALLAZGOS VÉRTICE 11

VÉRTICE	PRUEBAS				POSITIVA/NEGATIVA	DENSIDAD DE RESTOS	
	N5	S5	E5	W5		SI/NO	CERÁMICA
11	CV limo arcilloso café 7.5YR 4/4 brown con un espesor de 0 - 5 cmb/s.	CV limo arcilloso café 7.5YR 4/4 brown con un espesor de 0 - 5 cmb/s.	CV limo arcilloso café 7.5YR 4/4 brown con un espesor de 0 - 6 cmb/s.	CV limo arcilloso café 7.5YR 4/4 brown con un espesor de 0 - 5 cmb/s.	NEGATIVA	-	-
	D1 limo arcilloso café rojizo 7.5YR 4/6 strong brown con un espesor de 5 - 25 cmb/s.	D1 limo arcilloso café rojizo 7.5YR 4/6 strong brown con un espesor de 5 - 26 cmb/s.	D1 limo arcilloso café rojizo 7.5YR 4/6 strong brown con un espesor de 6 - 26 cmb/s.	D1 limo arcilloso café rojizo 7.5YR 4/6 strong brown con un espesor de 5 - 24 cmb/s.	POSITIVA N5 Y E5	2	-
	D2 limo arcilloso rojizo 5YR 4/6 yellowish red con un espesor de 25 - 63 cmb/s.	D2 limo arcilloso rojizo 5YR 4/6 yellowish red con un espesor de 26 - 61 cmb/s.	D2 limo arcilloso rojizo 5YR 4/6 yellowish red con un espesor de 26 - 60 cmb/s.	D2 limo arcilloso rojizo 5YR 4/6 yellowish red con un espesor de 24 - 60 cmb/s.	NEGATIVA	-	-

Fuente: Trabajo de Campo

6.4.7.13 VÉRTICE 12 9944942N/287722E/292

Se ingresa por el km 12 a lado derecho de la vía asfaltada Coca-Dayuma ingresando por la propiedad del Sr. Ángel Jiménez, la casa está junto a la vía principal en la comunidad Los Laureles perteneciente a la parroquia El Dorado.

El vértice se ubica en la parte sur de la propiedad en un área plana que es parte de una cuchilla que a los costados del punto se aprecian pendientes, donde el entorno presenta pastizales combinado con árboles de balsa y otros. Se realizaron 4 pruebas de pala desde el eje del vértice al norte, sur, este y oeste, cada 5 metros, de las cuales; una resultó positiva. La PLS5 en el depósito 1 evidenció un solo fragmento de cerámica a los 18 cmb/s, que midió 2.8x2.8 cm con un espesor de 5 mm, de superficies erosionadas en ambas caras, de cocción parcial reductora, y pasta media deleznable. En el depósito 2 a 30 cmb/s se registró la presencia de un fragmento grande de 2.5x2 cm carbón en el perfil.

FOTOGRAFÍA 6.4-27 CERÁMICA DE VÉRTICE 12



FOTOGRAFÍA 6.4-28 ÁREA Y PRUEBA DE PALA EN EL VÉRTICE 12



FOTOGRAFÍA 6.4-29 PRUEBA POSITIVA EN V12



TABLA 6.4-6 HALLAZGOS VÉRTICE 12

	PRUEBAS	POSITIVA/NEGATIVA	DENSIDAD DE RESTOS
--	---------	-------------------	--------------------

VÉRTICE	PRUEBAS				POSITIVA/NEGATIVA	DENSIDAD DE RESTOS	
	N5	S5	E5	W5	SI/NO	CERÁMICA	LÍTICA
12	CV limo arcilloso café 7.5YR 4/4 brown con un espesor de 0 - 5cmb/s.	CV limo arcilloso café 7.5YR 4/4 brown con un espesor de 0 - 4 cmb/s.	CV limo arcilloso café 7.5YR 4/4 brown con un espesor de 0 - 4 cmb/s.	CV limo arcilloso café 7.5YR 4/4 brown con un espesor de 0 - 5cmb/s.	NEGATIVA	-	-
	D1limo arcilloso café rojizo 7.5YR 4/6 strong brown con un espesor de 5 - 22 cmb/s.	D1limo arcilloso café rojizo 7.5YR 4/6 strong brown con un espesor de 4 - 22 cmb/s.	D1limo arcilloso café rojizo 7.5YR 4/6 strong brown con un espesor de 4 - 21 cmb/s.	D1limo arcilloso café rojizo 7.5YR 4/6 strong brown con un espesor de 5 - 20 cmb/s.	POSITIVA D1 Y D2	2	-
	D2 limo arcilloso rojizo 5YR 5/6 red con un espesor de 22 -50 cmb/s.	D2 limo arcilloso rojizo 5YR 5/6 red con un espesor de 22 - 55 cmb/s.	D2 limo arcilloso rojizo 5YR 5/6 red con un espesor de 21 - 58 cmb/s.	D2 limo arcilloso rojizo 5YR 5/6 red con un espesor de 20 - 55 cmb/s.	NEGATIVA	-	-

Fuente: Trabajo de Campo

6.4.7.14 VÉRTICE 13 9944379N/288534E/304

Al vértice 13, se ingresa por el km 16 de la vía asfaltada al lado derecho en sentido Coca-Dayuma, por la propiedad del Sr. Méndez en la Comunidad 6 de Octubre de la parroquia El Dorado. Se encuentra en un área plana de una cuchilla angosta, cubierta con vegetación secundaria compuesta de árboles de palma, balsa y pasto para el ganado.

Aquí se realizaron 4 pruebas de pala cada 5 metros desde eje a los extremos norte, sur, este y oeste, las cuales resultaron negativas.

FOTOGRAFÍA 6.4-30 ÁREA DEL VÉRTICE 13



FOTOGRAFÍA 6.4-31 PRUEBA DE PALA EN V13



TABLA 6.4-7 HALLAZGOS VÉRTICE 13

VÉRTICE	PRUEBAS				POSITIVA/NEGATIVA	DENSIDAD DE RESTOS	
	N5	S5	E5	W5	SI/NO	CERÁMICA	LÍTICA
13	CV limo arcilloso café claro 10YR 3/6 dark yellowish brown con un espesor de 0 - 7cmb/s.	CV limo arcilloso café claro co10YR 3/6 dark yellowish brown n un espesor de 0 – 8 cmb/s.	CV limo arcilloso café claro 10YR 3/6 dark yellowish brown con un espesor de 0 - 5cmb/s.	CV limo arcilloso café claro 10YR 3/6 dark yellowish brown con un espesor de 0 - 5cmb/s.	NEGATIVA	-	-
	D1limo arcilloso rojizo 2.5YR 5/6 red con un espesor de 7 - 27 cmb/s.	D1limo arcilloso rojizo 2.5YR 5/6 red con un espesor de 8 – 26 cmb/s.	D1limo arcilloso rojizo 2.5YR 5/6 red con un espesor de 5 - 25 cmb/s.	D1limo arcilloso rojizo 2.5YR 5/6 red con un espesor de 5 - 25 cmb/s.	NEGATIVA	-	-
	D2 limo arcilloso rojo amarillento 5YR 4/6 yellowish red con un espesor de 27 -66 cmb/s.	D2 limo arcilloso rojo amarillento 5YR 4/6 yellowish red con un espesor de 26 – 65 cmb/s.	D2 limo arcilloso rojo amarillento 5YR 4/6 yellowish red con un espesor de 25 – 63 cmb/s.	D2 limo arcilloso rojo amarillento 5YR 4/6 yellowish red con un espesor de 25 - 62 cmb/s.	NEGATIVA	-	-

Fuente: Trabajo de Campo

6.4.7.15 VÉRTICE 14 9943280N/289038E/277

Este vértice se encuentra a aproximadamente 300 m al costado derecho de la vía Coca-Dayuma, atravesando unos potreros, en un área de una cima plana que esta cultivada con Cacao y bastante limpia, estas plantas son pequeñas. Las tres pruebas de pala que se realizaron en este lugar, resultaron negativas. Comprenden suelos rojizos que por lo general tienden a ser estériles en esta región.

FOTOGRAFÍA 6.4-32 ÁREA DEL VÉRTICE 14



FOTOGRAFÍA 6.4-33 EXCAVACIÓN DE PRUEBA DE PALA EN V14



FOTOGRAFÍA 6.4-34 PROFUNDIDAD DE PRUEBA DE PALA EN V14



TABLA 6.4-8 HALLAZGOS VÉRTICE 14

	POSITIVA/NEGATIVA	DENSIDAD DE RESTOS
--	-------------------	--------------------

VÉRTICE	POSITIVA/NEGATIVA			DENSIDAD DE RESTOS		
	N5	E5	W5	SI/NO	CERÁMICA	LÍTICA
14	CV limo arcilloso café 7.5YR 4/4 brown, va de 0 – 4 cmb/s.	CV limo arcilloso café 7.5YR 4/4 brown, va de 0 a 3 cmb/s.	CV limo arcilloso café 7.5YR 4/4 brown, va de 0 a 3 cmb/s.	NEGATIVA	-	-
	D1 limo arcilloso rojo amarillento 5YR 4/6 yellowish red con piedras y con un espesor de 4 – 23 cmb/s.	D1 limo arcilloso rojo amarillento 5YR 4/6 yellowish red que va de 3 a 21 cmb/s.	D1 limo arcilloso rojo amarillento 5YR 4/6 yellowish red que va de 3 a 21 cmb/s.	NEGATIVA	-	-
	D2 limo arcilloso rojo amarillento 5YR 5/6 yellowish red, va de 23 - 73 cmb/s.	D2 limo arcilloso rojo amarillento 5YR 5/6 yellowish red va de 21 a 70 cmb/s.	D2 limo arcilloso rojo amarillento 5YR 5/6 yellowish red va de 21 a 70 cmb/s.	NEGATIVA	-	-

Fuente: Trabajo de Campo

6.4.7.16 VÉRTICE 16 9941494N/289253E/287

El vértice 16, se ingresa por el km 18 de la vía asfaltada al lado izquierdo en sentido Coca-Dayuma, en la comunidad 6 de Octubre perteneciente a la parroquia El Dorado. Está en el centro de una cuchilla de la loma abrupta, pero es un área plana pequeña libre de árboles donde solo queda vegetación arbustiva y maleza. En los alrededores se observan pendientes pronunciadas, mostrando una topografía ondulada en toda esta zona. Aquí se realizaron 4 pruebas de pala a 5 m del eje del vértice en los sentidos norte, sur, este y oeste, las cuales, resultaron negativas. Los suelos observados en las pruebas de pala eran pedregosos, rojos y compactos similares al del 17.

FOTOGRAFÍA 6.4-35 ÁREA DEL VÉRTICE 16



FOTOGRAFÍA 6.4-36 EXCAVACIÓN DE PRUEBA DE PALA EN V16



FOTOGRAFÍA 6.4-37 PROFUNDIDAD DE PRUEBA DE PALA EN V16



TABLA 6.4-9 HALLAZGOS VÉRTICE 16

VÉRTICE	PRUEBAS				POSITIVA/NEGATIVA	DENSIDAD DE RESTOS	
	N5	S5	E5	W5	SI/NO	CERÁMICA	LÍTICA
16	CV limo arcilloso café 7.5YR 4/4 brown con un espesor de 0 - 4cmb/s.	CV limo arcilloso café 7.5YR 4/4 brown con un espesor de 0 - 6 cmb/s.	CV limo arcilloso café 7.5YR 4/4 brown con un espesor de 0 - 4 cmb/s.	CV limo arcilloso café 7.5YR 4/4 brown con un espesor de 0 - 6 cmb/s.	NEGATIVA	-	-
	D1limo arcilloso rojo amarillento 5YR 4/6 yellowish red con un espesor de 4 - 23 cmb/s.	D1limo arcilloso rojo amarillento 5YR 4/6 yellowish red rojizo con un espesor de 6 - 22 cmb/s.	D1limo arcilloso rojo amarillento 5YR 4/6 yellowish red con un espesor de 4 - 19 cmb/s.	D1limo arcilloso rojo amarillento 5YR 4/6 yellowish red con un espesor de 6 - 25 cmb/s.	NEGATIVA	-	-
	D2 limo arcilloso rojizo 2.5YR 4/6 red con un espesor de 23 -58 cmb/s.	D2 limo arcilloso rojizo 2.5YR 4/6 red con un espesor de 22 - 55 cmb/s.	D2 limo arcilloso rojizo 2.5YR 4/6 red con un espesor de 19 - 58 cmb/s.	D2 limo arcilloso rojizo 2.5YR 4/6 red con un espesor de 25 - 60 cmb/s.	NEGATIVA	-	-

Fuente: Trabajo de Campo

6.4.7.17 VÉRTICE 17 9940517N/289805E/276

El vértice 17 se ubica en la propiedad del Sr. José Quezada, ubicada en la Comunidad Virgen del Cisne, al lado izquierdo de la vía principal Coca-Dayuma en el km 19, se ingresa por una puerta de malla y se prosigue una vía de rasante hasta el llegar al eje del vértice. Es un área plana y pequeña de una chuchilla, donde se observan escasos árboles de calaranda, balsa y pasto dalia para el ganado.

Las 4 pruebas de pala hechas cada 5 m en los ejes norte, sur, este y oeste, resultaron negativas. Los suelos observados eran pedregosos, compactos y de color rojos. Para corroborar la no existencia de restos, en algunos lugares como en este se revisó la superficie, pero no se registraron restos culturales.

FOTOGRAFÍA 6.4-38 ÁREA DEL VÉRTICE 17**FOTOGRAFÍA 6.4-39 PRUEBA DE PALA EN V17**

TABLA 6.4-10 HALLAZGOS VÉRTICE 17

VÉRTICE	PRUEBAS				POSITIVA/NEGATIVA	DENSIDAD DE RESTOS	
	N5	S5	E5	W5	SI/NO	CERÁMICA	LÍTICA
17	CV limo arcilloso café 7.5YR 4/4 brown con un espesor de 0 - 5 cmb/s.	CV limo arcilloso café 7.5YR 4/4 brown con un espesor de 0 - 6 cmb/s.	CV limo arcilloso café 7.5YR 4/4 brown con un espesor de 0 - 5 cmb/s.	CV limo arcilloso café 7.5YR 4/4 brown con un espesor de 0 - 5 cmb/s.	NEGATIVA	-	-
	D1 limo arcilloso marrón fuerte 7.5YR 4/6 strong brown con un espesor de 5 - 19 cmb/s.	D1 limo arcilloso marrón fuerte 7.5YR 4/6 strong brown con un espesor de 6 - 18 cmb/s.	D1 limo arcilloso marrón fuerte 7.5YR 4/6 strong brown con un espesor de 5 - 20 cmb/s.	D1 limo arcilloso marrón fuerte 7.5YR 4/6 strong brown con un espesor de 5 - 18 cmb/s.	NEGATIVA	-	-
	D2 limo arcilloso rojizo 2.5YR 5/6 red con un espesor de 19 - 64 cmb/s.	D2 limo arcilloso rojizo 2.5YR 5/6 red con un espesor de 18 - 58 cmb/s.	D2 limo arcilloso rojizo 2.5YR 5/6 red con un espesor de 20 - 60 cmb/s.	D2 limo arcilloso rojizo 2.5YR 5/6 red con un espesor de 18 - 60 cmb/s.	NEGATIVA	-	-

Fuente: Trabajo de Campo

6.4.7.18 VÉRTICE 18 9937778N/290312E/296

Para llegar a este vértice, se toma la carretera asfaltada Coca-Dayuma y se toma por una guardarraya a mano izquierda y a 500 m del ingreso se puede observar una pequeña cima cortada, llena de pastizales con escasos árboles como guabo, palma y arenilla. Todas las pruebas de pala excavadas en este vértice, dieron resultados negativos.

En este vértice no existe capa vegetal y se definen dos suelos arcillosos rojizos y el final aparentemente podrían ser de cenizas redepositadas, más no de erupción volcánica.

FOTOGRAFÍA 6.4-40 ÁREA DEL VÉRTICE 18



FOTOGRAFÍA 6.4-41 EXCAVACIÓN DE PRUEBA DE PALA EN V18



FOTOGRAFÍA 6.4-42 PROFUNDIDAD DE PRUEBA DE PALA EN V18



TABLA 6.4-11 HALLAZGOS VÉRTICE 18

VÉRTICE	PRUEBAS				POSITIVA/NEGATIVA	DENSIDAD DE RESTOS	
	N5	S5	E5	E5	SI/NO	CERÁMICA	LÍTICA
18	D1 limo arcilloso marrón fuerte 7.5YR 5/8 strong brown que va de 0 - 50 cmb/s.	D1 limo arcilloso marrón fuerte 7.5YR 5/8 strong brown va de 0 a 39 cmb/s.	D1 limo arcilloso marrón fuerte 7.5YR 5/8 strong brown va de 0 a 27 cmb/s.	D1 limo arcilloso marrón fuerte 7.5YR 5/8 strong brown va de 0 a 17 cmb/s.	NEGATIVA	-	-
	D2 limo arcilloso rojizo 2.5YR 4/6 red con una profundidad que va de 50 a 70 cmb/s.	D2 limo arcilloso rojizo 2.5YR 4/6 red con un espesor de 39 - 70 cmb/s.	D2 limo arcilloso rojizo 2.5YR 4/6 red con un espesor de 27 - 55 cmb/s. D3 ceniza redepositada de 55 a 70 cmb/s.	D2 limo arcilloso rojizo 2.5YR 4/6 red con un espesor de 17 - 70 cmb/s.	NEGATIVA	-	-

Fuente: Trabajo de Campo

6.4.7.19 VÉRTICE 19 9935130N/290054E/304

Es otro de los vértices que se ubica al lado izquierdo desde la carretera Coca-Dayuma, por una guardarraya que lleva a uno de los pozos Auca. En esta área, el vértice se ubica en una superficie perturbada con la construcción de la antigua guardarraya de esta zona, lo que implica que fue excavada en más de 1 m de profundidad, llevándose casi todos los depósitos naturales. Alrededor han crecido árboles de guabos, limón, palma y una parte de potreros. Todas las pruebas resultaron negativas. No obstante, se observaron escasos tres fragmentos en la superficie perturbada.

FOTOGRAFÍA 6.4-43 ÁREA DEL VÉRTICE 19**FOTOGRAFÍA 6.4-44 DETALLE DE V19****FOTOGRAFÍA 6.4-45 PRUEBA DE PALA EN V19**

TABLA 6.4-12 HALLAZGOS VÉRTICE 19

VÉRTICE	PRUEBAS				POSITIVA/NEGATIVA	DENSIDAD DE RESTOS	
	N5	S5	E5	W5		SI/NO	CERÁMICA
19	CV limo arcilloso café que va de 0 - 3 cmb/s.	CV limo arcilloso café que va de 0 a 3 cmb/s.	No posee capa vegetal.	CV limo arcilloso café va de 0 a 2 cmb/s.	NEGATIVA	-	-
	D1 limo arenoso café amarillento 10YR 5/8 yellowish brown que va de 3 a 22 cmb/s.	D1 limo arcilloso café amarillento 10YR 5/8 yellowish brown con un espesor de 3-10 cmb/s.	D1 limo arcilloso café amarillento 10YR 5/8 yellowish brown que va de 0 a 29 cmb/s.	D1 limo arcilloso café amarillento 10YR 5/8 yellowish brown que va a con un espesor de 2 a 30 cmb/s.	NEGATIVA	-	-
	D2 limo arcilloso rojizo va de 22 - 70 cmb/s.	D2 limo arcilloso rojizo 2.5YR 5/6 red que va de 10 a 70 cmb/s.	D2 limo arcilloso rojizo 2.5YR 5/6 red que va de 29 a 55 cmb/s.	D2 limo arcilloso rojizo 2.5YR 5/6 red negro va de 30 a 70 cmb/s.	NEGATIVA	-	-

Fuente: Trabajo de Campo

6.4.7.20 VÉRTICE 20 9933148N/290072E/312

Se ubica en el lado izquierdo de la vía Coca-Dayuma, a una distancia aproximada de 600 m de esta vía, en una superficie o cima plana y ancha, cubierta de árboles de limón y maderables en baja densidad. Las 4 pruebas de pala a intervalos de 5 m en los lados norte, sur, este y oeste resultaron negativas.

FOTOGRAFÍA 6.4-46 ÁREA DEL VÉRTICE 20



FOTOGRAFÍA 6.4-47 DETALLE DE LA ESTACA DE V20



FOTOGRAFÍA 6.4-48 PRUEBA DE PALA EN V20



TABLA 6.4-13 HALLAZGOS VÉRTICE 20

VÉRTICE	PRUEBAS				POSITIVA/NEGATIVA	DENSIDAD DE RESTOS	
	N5	S5	E5	W5	SI/NO	CERÁMICA	LÍTICA
20	CV limo arcilloso café 10YR 4/3 brown que va de 0 - 5 cmb/s.	CV limo arcilloso café 10YR 4/3 brown que va de 0 a 4 cmb/s.	CV limo arcilloso café 10YR 4/3 brown que va de 0 a 3 cmb/s.	CV limo arcilloso café 10YR 4/3 brown va de 0 a 4 cmb/s.	NEGATIVA	-	-
	D1 limo arenoso rojo amarillento 5YR 5/6 yellowish red que va desde 5 a 71 cmb/s.	D1 limo arcilloso rojo amarillento 5YR 5/6 yellowish red con un espesor de 4- 20 cmb/s.	D1 limo arcilloso rojo amarillento 5YR 5/6 yellowish red que va de 3 a 18 cmb/s.	D1 limo arcilloso rojo amarillento 5YR 5/6 yellowish red que va a con un espesor que va 4 a 20 cmb/s.	NEGATIVA	-	-
	No existe D2.	D2 limo arcilloso rojizo 2.5YR 5/6 red que va de 20 a 72 cmb/s.	D2 limo arcilloso rojizo 2.5YR 5/6 red que va de 18 a 72 cmb/s.	D2 limo arcilloso rojizo 2.5YR 5/6 red va de 20 a 71 cmb/s.	NEGATIVA	-	-

Fuente: Trabajo de Campo

6.4.7.21 VÉRTICE 21 9930520N/290202E/324

Este vértice se ubica hacia el norte de la plataforma Auca 37 en una loma pronunciada, sobre un área plana y pequeña. Hacia el lado sur tenemos vegetación secundaria de árboles de balsa y palma, los suelos son compactos y arcillosos.

En este sector, se hicieron un total de 4 pruebas de pala resultando negativas.

FOTOGRAFÍA 6.4-49 ÁREA DEL VÉRTICE 21



FOTOGRAFÍA 6.4-50 DETALLE DE LA PRUEBA DE PALA EN V21



TABLA 6.4-14 HALLAZGOS VÉRTICE 21

VÉRTICE	PRUEBAS				POSITIVA/NEGATIVA	DENSIDAD DE RESTOS	
	N5	S5	E5	W5	SI/NO	CERÁMICA	LÍTICA
21	CV limo arcilloso marrón rojizo 5YR 4/3 reddish brown con un espesor de 0 - 5 cmb/s.	CV limo arcilloso marrón rojizo 5YR 4/3 reddish brown con un espesor de 0 - 4 cmb/s.	CV limo arcilloso marrón rojizo 5YR 4/3 reddish brown con un espesor de 0 - 4 cmb/s.	CV limo arcilloso marrón rojizo 5YR 4/3 reddish brown con un espesor de 0 - 5 cmb/s.	NEGATIVA	-	-

PRUEBAS				POSITIVA/NEGATIVA	DENSIDAD DE RESTOS	
D1 limo arcilloso marrón fuerte 7.5YR 4/6 strong brown con un espesor de 5 - 23 cmb/s.	D1 limo arcilloso marrón fuerte 7.5YR 4/6 strong brown con un espesor de 5 - 24 cmb/s.	D1 limo arcilloso marrón fuerte 7.5YR 4/6 strong brown con un espesor de 4 - 24 cmb/s.	D1 limo arcilloso marrón fuerte 7.5YR 4/6 strong brown con un espesor de 5 - 24 cmb/s.	NEGATIVA	-	-
D2 limo arcilloso rojizo 2.5YR 5/6 red con un espesor de 23 - 63 cmb/s.	D2 limo arcilloso rojizo 2.5YR 5/6 red con un espesor de 24 - 58 cmb/s.	D2 limo arcilloso rojizo 2.5YR 5/6 red con un espesor de 24 - 60 cmb/s.	D2 limo arcilloso rojizo 2.5YR 5/6 red con un espesor de 24 - 61 cmb/s.	NEGATIVA	-	-

Fuente: Trabajo de Campo

6.4.7.22 VÉRTICE 22 9930037N/289861E/313

El vértice se encuentra al lado izquierdo de la vía asfaltada con dirección Coca-Dayuma ingresando por una casa, el vértice se ubica en una loma pronunciada en una cuchilla de la loma, actualmente utilizado como pastizales.

En esta área también las 4 pruebas de pala excavadas no presentaron evidencia alguna, debido a que son suelos compactos y arcillosos rojos que por lo general no son suelos adecuados para ocupaciones aborígenes.

FOTOGRAFÍA 6.4-51 EXCAVACIÓN DE PRUEBA DE PALA EN V22



FOTOGRAFÍA 6.4-52 ÁREA DEL VÉRTICE 22



TABLA 6.4-15 HALLAZGOS VÉRTICE 22

VÉRTICE	PRUEBAS				POSITIVA/NEGATIVA	DENSIDAD DE RESTOS	
	N5	S5	E5	W5	SI/NO	CERÁMICA	LÍTICA
22	CV limo arcilloso café 7.5YR 4/4 brown con un espesor de 0 - 6 cmb/s.	CV limo arcilloso café 7.5YR 4/4 brown con un espesor de 0 - 6 cmb/s.	CV limo arcilloso café 7.5YR 4/4 brown con un espesor de 0 - 5 cmb/s.	CV limo arcilloso café 7.5YR 4/4 brown con un espesor de 0 - 6 cmb/s.	NEGATIVA	-	-
	D1 limo arcilloso marrón fuerte 7.5YR 4/6 strong brown con un espesor de 6 - 31 cmb/s.	D1 limo arcilloso marrón fuerte 7.5YR 4/6 strong brown con un espesor de 6 - 29 cmb/s.	D1 limo arcilloso marrón fuerte 7.5YR 4/6 strong brown con un espesor de 5 - 28 cmb/s.	D1 limo arcilloso marrón fuerte 7.5YR 4/6 strong brown con un espesor de 6 - 29 cmb/s.	NEGATIVA	-	-
	D2 limo arcilloso rojizo 5YR 5/6 red con un espesor de 31 - 65 cmb/s	D2 limo arcilloso rojizo 5YR 5/6 red con un espesor de 29 - 70 cmb/s	D2 limo arcilloso rojizo 5YR 5/6 red con un espesor de 29 - 70 cmb/s.	D2 limo arcilloso rojizo 5YR 5/6 red con un espesor de 29 - 65 cmb/s.	NEGATIVA	-	-

Fuente: Trabajo de Campo

6.4.7.23 VÉRTICE 23 9929691N/289728E/317

Es otro de los vértices que se encuentra en la parroquia Dayuma, queda a 200 m al lado derecho de la vía Coca-Dayuma, en una pendiente, donde se encuentran árboles de guabo, laurel e higuerón. En este vértice se ubicaron 4 pruebas de pala, las mismas que; resultaron negativas.

FOTOGRAFÍA 6.4-53 ÁREA DEL VÉRTICE 23



FOTOGRAFÍA 6.4-54 EXCAVACIÓN DE PRUEBA DE PALA EN V23



FOTOGRAFÍA 6.4-55 EXCAVACIÓN DE PL EN V23



TABLA 6.4-16 HALLAZGOS VÉRTICE 23

VÉRTICE	PRUEBAS				POSITIVA/NEGATIVA	DENSIDAD DE RESTOS	
	N5	S5	E5	W5	SI/NO	CERÁMICA	LÍTICA
23	D1 limo arcilloso marrón oscuro 7.5YR 3/2 dark brown que va de 0 - 2 cmb/s.	D1 limo arcilloso marrón oscuro 7.5YR 3/2 dark brown que va de 0 a 2 cmb/s.	D1 limo arcilloso marrón oscuro 7.5YR 3/2 dark brown que va de 0 a 2 cmb/s.	D1 limo arcilloso marrón oscuro 7.5YR 3/2 dark brown va de 0 a 4 cmb/s.	NEGATIVA	-	-
	D1 limo arcilloso marrón 7.5YR 5/4 brown que va de 2 a 16 cmb/s	No hay D1	D1 limo arcilloso marrón 7.5YR 5/4 brown que va de 2 a 25 cmb/s.	D1 limo arcilloso marrón 7.5YR 5/4 brown que va de 4 a 35 cmb/s.	NEGATIVA	-	-

PRUEBAS				POSITIVA/NEGATIVA	DENSIDAD DE RESTOS	
D1 limo arcilloso marrón fuerte 7.5YR 5/6 strong brown que va de 16 - 72 cmb/s.	D1 limo arcilloso marrón fuerte 7.5YR 5/6 strong brown que va de 2 a 70 cmb/s.	D1 limo arcilloso marrón fuerte 7.5YR 5/6 strong brown que va de 25 a 72 cmb/s.	D1 limo arcilloso marrón fuerte 7.5YR 5/6 strong brown va de 35 a 62 cmb/s.	NEGATIVA	-	-

Fuente: Trabajo de Campo

6.4.7.24 VÉRTICE 24 9928671N/289598E/306

El vértice 24, se localiza en una cuchilla pequeña, angosta y semi-plana, es un área donde existe ganado y para llegar al lugar se ingresa por el km 32 hacia la derecha de la vía principal por la plataforma Auca 19, en la comunidad San Pedro perteneciente a la parroquia Dayuma. En el centro de vértice es un sector abierto libre de vegetación y hacia el norte que se encuentra la pl 1 que tenemos una vegetación secundaria con árboles de guayaca y capirola y es una pendiente. Igual manera hacia el sur es otra pendiente, se realizó las pruebas de pala al contorno del punto vértice con una distancia de 5 metros con dirección norte, todas resultaron negativas como también en la superficie, los suelos son rojos y presentan fragmentos de sedimentos de roca pequeñas para llegar al vértice se ingresa por el km 34 hacia la derecha de la vía principal por una plataforma Auca 10.

FOOTGRAFÍA 6.4-56 ÁREA DEL VÉRITCE 24



FOTOGRAFÍA 6.4-57 EXCAVACIÓN DE PRUEBA DE PALA EN V24



FOTOGRAFÍA 6.4-58 ESTRATIGRAFÍA DEL V24



TABLA 6.4-17 HALLAZGOS VÉRTICE 24

VÉRTICE	PRUEBAS				POSITIVA/NEGATIVA	DENSIDAD DE RESTOS	
	N5	S5	E5	W5	SI/NO	CERÁMICA	LÍTICA
24	CV limo arcilloso café 7.5YR 4/4 brown con un espesor de 0 - 4 cmb/s.	CV limo arcilloso café 7.5YR 4/4 brown con un espesor de 0 - 4 cmb/s.	CV limo arcilloso café 7.5YR 4/4 brown con un espesor de 0 - 4 cmb/s.	CV limo arcilloso café 7.5YR 4/4 brown con un espesor de 0 - 5 cmb/s.	NEGATIVA	-	-
	D1 limo arcilloso marrón fuerte 7.5YR 4/6 strong brown con un espesor de 4 - 24 cmb/s.	D1 limo arcilloso marrón fuerte 7.5YR 4/6 strong brown con un espesor de 4 - 22 cmb/s.	D1 limo arcilloso marrón fuerte 7.5YR 4/6 strong brown con un espesor de 4 - 24 cmb/s.	D1 limo arcilloso marrón fuerte 7.5YR 4/6 strong brown con un espesor de 5 - 24 cmb/s.	NEGATIVA	-	-
	D2 limo arcilloso rojizo con un espesor 2.5YR 5/6 red de 24 - 60 cmb/s.	D2 limo arcilloso rojizo 2.5YR 5/6 red con un espesor de 22 - 50 cmb/s.	D2 limo arcilloso rojizo 2.5YR 5/6 red con un espesor de 24 - 60 cmb/s.	D2 limo arcilloso rojizo 2.5YR 5/6 red con un espesor de 24 - 59 cmb/s.	NEGATIVA	-	-

Fuente: Trabajo de Campo

6.4.7.25 VÉRTICE 25 9926430N/289704E/273

Es otro de los vértices que se ubica en la propiedad del Sr. Félix Gómez al costado izquierdo de una vía piloto o rasante el vértice es un área pequeña semiplana en la cima de una loma suave y de vegetación secundaria con árboles de palma, calaranda y maleza. En este sector, se hicieron un total de 4 pruebas de pala 5 metros del punto resultando negativas los suelos son compactos y arcillosos. En la superficie no presenta restos culturales, El vértice está al lado derecho de la vía

asfaltada viniendo en sentido Coca-Dayuma y se encuentra en la comunidad justicia social en la parroquia Dayuma del cantón Orellana ingresando por el km 30 está a una altura de 289 m.s.n.m.

FOTOGRAFÍA 6.4-59 ÁREA DEL VÉRTICE 25



FOTOGRAFÍA 6.4-60 EXCAVACIÓN DEL PL EN V25



FOTOGRAFÍA 6.4-61 DETALLE DE PL EN V25



TABLA 6.4-18 HALLAZGOS VÉRTICE 25

	PRUEBAS	POSITIVA/NEGATIVA	DENSIDAD DE RESTOS
--	---------	-------------------	--------------------

VÉRTICE	PRUEBAS				POSITIVA/NEGATIVA	DENSIDAD DE RESTOS	
	N5	S5	E5	W5	SI/NO	CERÁMICA	LÍTICA
25	CV limo arcilloso café oscuro 7.5YR 2.5/2 very dark brown con un espesor de 0 - 5 cmb/s.	CV limo arcilloso oscuro 7.5YR 2.5/2 very dark brown con un espesor de 0 - 5 cmb/s.	CV limo arcilloso café oscuro 7.5YR 2.5/2 very dark brown con un espesor de 0 - 4 cmb/s.	CV limo arcilloso café oscuro 7.5YR 2.5/2 very dark brown con un espesor de 0 - 5 cmb/s.	NEGATIVA	-	-
	D1 limo arcilloso café rojizo 7.5YR 4/6 strong brown con un espesor de 5 - 23 cmb/s.	D1 limo arcilloso café rojizo 7.5YR 4/6 strong brown con un espesor de 5 - 24 cmb/s.	D1 limo arcilloso café rojizo 7.5YR 4/6 strong brown con un espesor de 4 - 24 cmb/s.	D1 limo arcilloso café rojizo 7.5YR 4/6 strong brown con un espesor de 5 - 24 cmb/s.	NEGATIVA	-	-
	D2 limo arcilloso rojizo 2.5YR 5/6 red con un espesor de 23 - 60 cmb/s.	D2 limo arcilloso rojizo 2.5YR 5/6 red con un espesor de 24 - 58 cmb/s.	D2 limo arcilloso rojizo 2.5YR 5/6 red con un espesor de 24 - 60 cmb/s.	D2 limo arcilloso rojizo 2.5YR 5/6 red con un espesor de 24 - 61 cmb/s.	NEGATIVA	-	-

Fuente: Trabajo de Campo

6.4.7.26 VÉRTICE 26 9923908N/290540E/276

Este vértice se halla en la parroquia Dayuma, cantón Orellana al costado derecho en la vía Coca-Dayuma. Este vértice se ubica muy cerca de una superficie pequeña que comprende la Subestación Dayuma en un terreno que ha sido desbancado donde se iba a construir una casa, por ello que una parte está perturbada ya que colocaron gran cantidad de piedras de río aplanando la superficie y el resto de la subestación es una pendiente suave ocupada por árboles del lugar y pastizales. Aquí se realizaron un total de 11 pruebas de pala, todas ellas resultaron negativas.

FOTOGRAFÍA 6.4-62 ÁREA DEL VÉRTICE 26



FOTOGRAFÍA 6.4-63 EXCAVACIÓN DE PRUEBA DE PALA EN V26



FOTOGRAFÍA 6.4-64 ÁREA DE LA SUBESTACIÓN Y EXCAVACIÓN DE PL



FOTOGRAFÍA 6.4-65 DETALLE DE PL EN LA SUBESTACIÓN DAYUMA



TABLA 6.4-19 HALLAZGOS VÉRTICE 26

VÉRTICE	PRUEBAS				POSITIVA/NEGATIVA	DENSIDAD DE RESTOS	
	N5	S5	E5	W5	SI/NO	CERÁMICA	LÍTICA
26	CV limoso café 7.5YR 4/3 brown con un espesor de 0 - 2 cmb/s.	CV limoso café 7.5YR 4/3 brown con un espesor de 0 - 2 cmb/s.	CV limoso café 7.5YR 4/3 brown con un espesor de 0 - 4 cmb/s.	CV limoso café 7.5YR 4/3 brown con un espesor de 0 - 5 cmb/s.	NEGATIVA	-	-

PRUEBAS				POSITIVA/NEGATIVA	DENSIDAD DE RESTOS	
D1 limo arcilloso café claro 7.5YR 5/4 brown con un espesor de 2 - 16 cmb/s.	D1 limo arcilloso café claro 7.5YR 5/4 brown con un espesor de 2 - 17 cmb/s.	D1 limo arcilloso café claro 7.5YR 5/4 brown con un espesor de 4 - 20 cmb/s.	D1 limo arcilloso café claro 7.5YR 5/4 brown con un espesor de 5 - 24 cmb/s.	NEGATIVA	-	-
D2 limo arcilloso rojo amarillento 5YR 5/6 yellowish red con un espesor de 16 - 72 cmb/s.	D2 limo arcilloso rojo amarillento 5YR 5/6 yellowish red con un espesor de 17 - 78 cmb/s.	D2 limo arcilloso rojo amarillento 5YR 5/6 yellowish red con un espesor de 20 - 70 cmb/s.	D2 limo arcilloso rojo amarillento 5YR 5/6 yellowish red con un espesor de 24 - 78 cmb/s.	NEGATIVA	-	-

Fuente: Trabajo de Campo

Este vértice se encuentra a un costado de lo que va a ser la Subestación Dayuma, que por cierto es bastante perturbada por desbanque, ya que bajaron la loma con el objetivo de construir una vivienda, al parecer, esta superficie quedó abandonada. No obstante, a partir del vértice 26 se hicieron pruebas en dirección Este cada 10 m, si la superficie lo permitía o a su vez podía ser más; hasta topar con una superficie adecuada o que facilite la excavación de las mismas. De las 6 pruebas de pala, todas resultaron negativas, evidenciando que no existen restos o presencia de ocupación alguna. En realidad, esto ocurre cuando las superficies son perturbadas por procesos antrópicos como los observados en el lugar (Tabla 6.4-20).

TABLA 6.4-20 HALLAZGOS SUBESTACIÓN DAYUMA

SUBESTACIÓN	PRUEBAS				POSITIVA/NEGATIVA	DENSIDAD DE RESTOS	
	N5E10	N0E15	N10E10	N10E20	SI/NO	CERÁMICA	LÍTICA
	CV limoso marrón muy oscuro y hojarasca 7.5YR 2.5/2 very dark brown con un espesor de 0 - 7 cmb/s.	CV limoso marrón muy oscuro 7.5YR 2.5/2 very dark brown con un espesor de 0 - 10 cmb/s.	CV limoso marrón muy oscuro 7.5YR 2.5/2 very dark brown con un espesor de 0 - 10 cmb/s.	CV limoso marrón muy oscuro 7.5YR 2.5/2 very dark brown con un espesor de 0 - 2 cmb/s.	NEGATIVA	-	-
	D1 limoso café claro 7.5YR 4/3 brown con un espesor de 7 - 17 cmb/s.	D1 limoso café claro 7.5YR 4/3 brown con un espesor de 10 - 25 cmb/s.	D1 limoso café claro 7.5YR 4/3 brown con un espesor de 10 - 30 cmb/s.	D1 limoso café claro 7.5YR 4/3 brown con un espesor de 2 - 14 cmb/s.	NEGATIVA	-	-
	D2 limo rojo amarillento 5YR 5/6 yellowish red con un espesor de 17 - 67 cmb/s.	D2 limo arcilloso rojo amarillento 5YR 5/6 yellowish red con un espesor de 25 - 75 cmb/s.	D2 limo arcilloso rojo amarillento 5YR 5/6 yellowish red con un espesor de 30 - 72 cmb/s.	D2 limo arcilloso rojo amarillento 5YR 5/6 yellowish red con un espesor de 14 - 70 cmb/s.	NEGATIVA	-	-
SUBESTACIÓN	N10E30	N10E40	N10E60	N10E80	SI/NO	CERÁMICA	LÍTICA
	CV limoso marrón muy	CV limoso marrón muy	CV limoso marrón muy	Relleno 0-25 cmb/s.	NEGATIVA	-	-

PRUEBAS				POSITIVA/NEGATIVA	DENSIDAD DE RESTOS	
oscuro y hojarasca 7.5YR 2.5/2 very dark brown con un espesor de 0 - 3 cmb/s.	oscuro 7.5YR 2.5/2 very dark brown con un espesor de 0 - 3 cmb/s.	oscuro 7.5YR 2.5/2 very dark brown con un espesor de 0 - 3 cmb/s.	Entremezclado con piedras de río.			
D1 limoso café claro 7.5YR 4/3 brown con un espesor de 3 - 20 cmb/s.	D1 limoso café claro 7.5YR 4/3 brown con un espesor de 3 - 19 cmb/s.	No hay D1 en este lado.		NEGATIVA	-	-
D2 limoso rojo amarillento 5YR 5/6 yellowish red con un espesor de 20 - 75 cmb/s.	D2 limo arcilloso rojo amarillento 5YR 5/6 yellowish red con un espesor de 19 - 70 cmb/s.	D2 limo arcilloso rojo amarillento 5YR 5/6 yellowish red con un espesor de 3 - 50 cmb/s. Mezclado con piedras y arena.		NEGATIVA	-	-

Fuente: Trabajo de Campo

6.4.8 ANÁLISIS DE RESTOS CERÁMICOS

El registro de los restos se observó en especial en los vértices 11 y 12 caracterizados por la escasa presencia de 3 fragmentos cerámicos en total. El intervalo de los restos culturales es de 1 a 3. En cambio, los vértices de sensibilidad nula comprendieron los vértices 1 a 26, donde los primeros comprenden áreas altamente perturbadas porque están dentro de la zona urbana como se ha observado en el trabajo de campo y los demás comprenden suelos caracterizados por arcillas rojizas muy húmedas (Tabla 6.4-21).

TABLA 6.4-21: DE LA SENSIBILIDAD ARQUEOLÓGICA DE LA LÍNEA COCA-DAYUMA

VÉRTICES	PRESENCIA AUSENCIA	DENSIDAD DE CERÁMICA
1	SIN EVIDENCIA CULTURAL	ÁREA URBANA
2	SIN EVIDENCIA CULTURAL	ÁREA URBANA
3	SIN EVIDENCIA CULTURAL	ÁREA URBANA
4	SIN EVIDENCIA CULTURAL	ÁREA URBANA
5	SIN EVIDENCIA CULTURAL	ÁREA URBANA
6	SIN EVIDENCIA CULTURAL	ÁREA URBANA
6 ^a	SIN EVIDENCIA CULTURAL	ÁREA URBANA
7	SIN EVIDENCIA CULTURAL	
8	SIN EVIDENCIA CULTURAL	
9	SIN EVIDENCIA CULTURAL	
10	SIN EVIDENCIA CULTURAL	
13	SIN EVIDENCIA CULTURAL	
14	SIN EVIDENCIA CULTURAL	
15	SIN EVIDENCIA CULTURAL	
16	SIN EVIDENCIA CULTURAL	

VÉRTICES	PRESENCIA AUSENCIA	DENSIDAD DE CERÁMICA
17	SIN EVIDENCIA CULTURAL	
18	SIN EVIDENCIA CULTURAL	
20	SIN EVIDENCIA CULTURAL	
21	SIN EVIDENCIA CULTURAL	
22	SIN EVIDENCIA CULTURAL	
23	SIN EVIDENCIA CULTURAL	
24	SIN EVIDENCIA CULTURAL	
25	SIN EVIDENCIA CULTURAL	
26	SIN EVIDENCIA CULTURAL	
11	SENSIBILIDAD BAJA	2 FRAGMENTOS
12	SENSIBILIDAD BAJA	2 FRAGMENTOS
19	SENSIBILIDAD BAJA	3 FRAGMENTOS

Fuente: Trabajo de Campo

Vértice 11

De este vértice se registró en la PLN5 un solo fragmento de cerámica a una altura de 20 cmb/s, es un cuerpo que midió 1.5x4 cm de 8 mm de espesor, sus superficies erosionadas, de cocción oxidante, pasta media y compacta (Fotografía 6.4-66). En la segunda PL o E5 también se registró otro fragmento de 1x1 cm de 4 mm de espesor, de superficies erosionadas, cocción oxidante, y pasta fina y deleznable. Ambos fragmentos están asociados al depósito 1.

FOTOGRAFÍA 6.4-66 CUERPO NO DECORADO SIN P.C.



Vértice 12

En este vértice, La PLS5 en el depósito 1 solo evidenció un solo fragmento de cerámica a los 18 cmb/s, que mide 2.8x2.8 cm con un espesor de 5 mm, de superficies erosionadas en ambas caras, de cocción parcial reductora, y pasta media deleznable. En el depósito 2 a 30 cmb/s se registró la presencia de un fragmento grande de 2.5x2 cm carbón en el perfil (Fotografía 6.4-67).

FOTOGRAFÍA 6.4-67 CUERPO NO DECORADO SIN P.C.



Vértice 19

Solo se observaron escasos tres fragmentos completamente erosionados como definir asociación cultural menor a 2 cm en un área que antiguamente fue parte de una vía al pie de la loma. Se tratan de cuerpos no decorados sin acabado específico, que se observaron sobre la superficie perturbada.

6.4.9 CONCLUSIONES

Esta línea de transmisión que servirá para dar mejor electricidad a varias parroquias, tanto El Dorado como Dayuma en la Provincia de Orellana compuesta por 26 vértices evidenció una sensibilidad baja y ausente, a través de los 35 km lineales que recorre la misma.

En general, de los 26 vértices, solo 2 presentaron una escasa evidencia de cerámica que no permite su asociación debido a que se encuentran altamente erosionados, la gran mayoría de los vértices se encuentran sobre suelos de superficie baja en la Amazonía, de arcillas rojizas las mismas que son estériles ya que no permiten un asentamiento permanente.

El nivel de sensibilidad cultural de más de la mitad de la línea de transmisión es ausente en los vértices 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 13, 14, 16, 17, 18, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26 y en los vértices 11, 12 Y 19, es baja, con escasos 2 y 3 fragmentos por vértice.

La evidencia del vértice 11 y 12 se encuentran sobre unas cimas pequeñas que presentaron escasos 3 fragmentos entre ambos. En cambio, en el vértice 19 la evidencia de 3 fragmentos menores a 1.5 cm. Los escasos tres fragmentos no pueden informarnos sobre el tipo de filiación cultural, sino que la región puede que esté asociado a posibles ocupaciones tardías.

Para terminar, es importante resaltar que la zona de los vértices no está evidenciando ocupaciones importantes o de algún tipo de asentamiento transitorio. Por el contrario, no se refleja que estos vértices hayan sido ocupados como los sitios interribereños de la zona de Jivino poblado obviamente por el Horizonte Corrugado.

7.0 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD

7.1.1 OBJETIVO GENERAL DEL PROYECTO

CNEL EP UN SUCUMBIOS, con la finalidad de mejorar el servicio eléctrico en la parroquia Dayuma, construirá una línea de 69kV, con una longitud aproximadamente de 35,85 km, entre la Subestación Payamino ubicada en el cantón Francisco de Orellana, Parroquia Francisco de Orellana, y la subestación Dayuma a ubicarse en la parroquia Dayuma.

7.1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Construir la infraestructura eléctrica necesaria para una mejor dotación y calidad del servicio de energía eléctrica en las áreas de servicio de la futura Subestación Payamino-Dayuma.
- Diseñar técnicamente una Línea de Subtransmisión a 69 kV que una la Subestación Payamino con la Subestación Dayuma, respetando las normas técnicas de diseño del Ex INECEL.

7.1.3 DESCRIPCIÓN Y DESARROLLO DEL PROYECTO

7.1.3.1 ALCANCE GEOGRÁFICO

Las coordenadas de cada uno de los vértices de la Línea de Subtransmisión se presentan a continuación:

TABLA 7.1-1 COORDENADAS DE LOS VÉRTICES DE LAS LÍNEA DE SUBTRANSMISIÓN

Nº	ESTE	NORTE	OBSERVACIONES
S/E DAYUMA	290633	9923903	SE PAYAMINO
V26	290541	9923090	Vértice
V25	289705	9926430	Vértice
V24	289599	9928671	Vértice
V23	289728	9929692	Vértice
V22	289861	9930037	Vértice
V21	290202	9930520	Vértice
V20	290072	9933148	Vértice
V19	290054	9935130	Vértice
V18	290313	9937782	Vértice
V17	289805	9940517	Vértice
V16	289253	9941494	Vértice
V14	289038	9943280	Vértice
V13	288534	9944379	Vértice
V12	287722	9944942	Vértice
V11	287383	9946147	Vértice
V10	278486	9949367	Vértice
V9	280312	9950164	Vértice e Inicio del Cruce Subfluvial bajo el Río Coca

N°	ESTE	NORTE	OBSERVACIONES
V8	278486	9951375	Vértice y Fin del Cruce Subfluvial bajo el Río Coca
V7	278514	9951591	Vértice
V6A	278558	9951711	Vértice
V6	278545	9951846	Vértice
V5	278415	9952249	Vértice
V4	278290	9952200	Vértice
V3	278146	9952248	Vértice
V2	278006	9952196	Vértice
V1	277691	9952203	Vértice
S/E PAYAMINO	277673	9952227	Vértice

Fuente: Diseño Electromecánico, EPTec 2015

7.1.4 DESCRIPCIÓN TÉCNICA GENERAL DEL PROYECTO

Para el trazado de la línea de 69 KV S/E Coca-Dayuma, se realizó en el campo un recorrido muy detallado, realizando un levantamiento mediante GPS, de todas las vías existentes a lo largo del recorrido entre Payamino y Dayuma, que podrían ser afectadas por el paso de la línea eléctrica, carreteros y caminos existentes y zonas por las que se proyecta la línea eléctrica Coca-Dayuma.

Sobre la base del levantamiento de campo y tomando en consideración vías de acceso, viviendas y estabilidad de la línea eléctrica, se ha procedido a definir en el campo los sitios de implantación de los vértices de la línea, los mismos que se han implantado en lo posible cercanos a vías y caminos existentes y en lugares estables, evitando su ubicación en pendientes muy pronunciadas, que pongan en peligro la estabilidad de la línea eléctrica.

7.1.4.1 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LA LÍNEA

- Voltaje de aislamiento: 69 KV
- Numero de circuitos: 1
- Conductor: ACAR 300 MCM 12/7
- Material conductor: Alambres de aluminio reforzados con alambres de aleación de aluminio
- Cable de guarda: Tipo OPGW – 24 fibras – 79 mm²
- Longitud aproximada: 35.85 Km.
- Tipo de estructuras: Estructuras en torres metálicas de suspensión y retención
- Tipo de aislamiento: Aisladores de suspensión y retención tipo polímeros.
- Angulo apantallamiento: Máximo 30º
- Trazado de la ruta: Urbana-Rural
- Res. Puesta a tierra: 15 Ohm
- Franja de servidumbre: 16 m de ancho, 8 m a cada lado del eje de la línea

7.1.4.2 TIPO DE ESTRUCTURAS

Los tipos de estructuras han sido seleccionados considerando la distancia mínima de seguridad al suelo, los esfuerzos producidos sobre cada estructura, alturas del punto de amarre, los límites de utilización para el cual son diseñadas dichas estructuras, levantamiento topográfico del perfil longitudinal del terreno, vanos de diseño y los ángulos de deflexión de la línea. Definiéndose en forma general los siguientes tipos de estructuras:

- Torre de suspensión especial, monobloque tipo AT+68 y AT+58, para ángulos de deflexión de línea de hasta 1°, con alturas de 90m y 80m respectivamente; APA de 82.30 y 72.30 m respectivamente.
- Torre de suspensión, simple circuito, monobloque tipo AT-3, AT+0 y AT+3, para ángulos de deflexión de línea de hasta 2°, de alturas 19m, 22m y 25m respectivamente; APA de 12.80 m, 15.80m y 8.80m respectivamente.
- Torre de retención especial tipo AR2 y AR3, para ángulos de deflexión de la línea de 0-2° y de 0-65° respectivamente, de alturas 26.50 m y 72.50 m, APA de 26.50 m y 72.50 m respectivamente.
- Torre de retención tipo AT-3, AT+0 y AT+3, con alturas de 19m, 22m y 25m respectivamente y APA de 12.50m, 15.5m y 8.5m respectivamente, para ángulos de deflexión de la línea de AL0: 0-15°, AL1: 0-25°, AR1: 0-45° y AT1: 0-5°.

7.1.5 CRUCE SUBFLUVIAL BAJO EL RÍO COCA

Se construirá un cruce subfluvial en el Rio Coca entre los Vértices V8 y V9, el cual inicia en la plataforma el Vértice V9 en la margen izquierda del Rio hasta la orilla opuesta mediante la técnica constructiva de Perforación Horizontal Dirigida (PHD), mide aproximadamente 800 m en total; sin embargo. La tubería necesaria para pasar el cable aislado será de 4 pulgadas (diámetro relativamente pequeño), por lo que las facilidades de perforación en la margen derecha del río serán también pequeñas.

7.1.5.1 ÁREA TEMPORAL DE PREPARACIÓN DEL LODO DE PERFORACIÓN

Se requerirá de un área temporal de aproximadamente 300 metros cuadrados donde se implantará la estructura perteneciente al vértice V8, por lo que no se requerirán áreas adicionales. Está área utilizada para la preparación de la tubería a instalarse en el cruce subfluvial, en esta zona se alineará y se soldará el elemento mecánico necesario para el jalado del cable aislado.

7.1.5.2 4.3.5 CONSTRUCCIÓN DE LA PLATAFORMA PARA EL CRUCE SUBFLUVIAL EN EL RÍO PUTUMAYO (PATIO DE MANIOBRAS TEMPORAL)

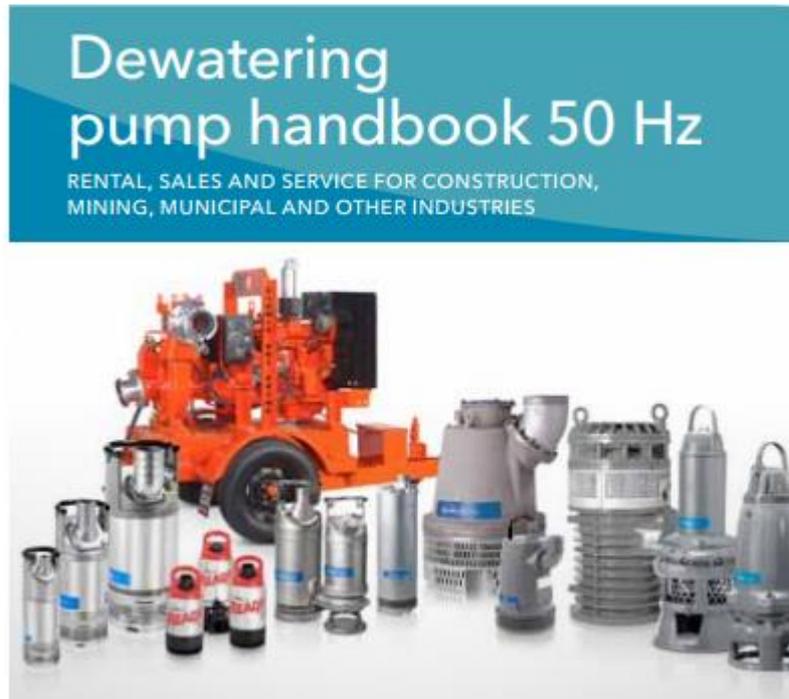
Para la ejecución del proyecto se requiere un área temporal de trabajo de 300 m², en la cual se descargará la tubería para su posterior ensamblaje en el área de preparación de la lingada o lodo de perforación. Cabe anotar que esta lingada difiere mucho en cantidad y cualidades de la usada para la perforación de tuberías para ductos de crudo o combustibles, pues la zona donde se instalará el cable aislado esta a una profundidad mucho menor que lo requerido por un ducto de hidrocarburos, dado que es esta misma tubería la que funcionará como soporte del suelo y protección del cable aislado, el cual es objetivo del proyecto.

Dado que el volumen de agua requerido para el proceso es muy pequeño, a fin de no ejercer ningún impacto sobre el Rio Coca el agua será obtenida de la red pública que abastece a la Ciudad

de Francisco de Orellana. Así mismo, el agua que se obtendrá luego del proceso dewatering (centrifugado), será enviado al alcantarillado municipal, luego de verificar el cumplimiento de los límites máximos permisibles para descargas al alcantarillado.

El equipo usado para el proceso dependerá de la empresa contratista de construcción, sin embargo para nivel de construcción propuesto, el equipo normalmente usado será un Godwin o similar, como el que se muestra en la siguiente figura:

Figura 6.4-1: Equipo típico de Dewatering usado para este tipo de perforaciones



7.1.6 DESARROLLO DEL PROYECTO

La ejecución del proyecto desde el punto de vista de ingeniería es sumamente sencilla, pues la instalación de las torres de transmisión no requiere de actividades complicadas ni equipo de gran tamaño.

El proceso constructivo es el siguiente:

En función de la descripción del proyecto, se determinaron cuatro grupos de actividades, de acuerdo a sus características y de los efectos que pueden provocar, estos son los siguientes:

- a) **Movilización y presencia de personal**- Para las actividades de construcción de la línea, todos los elementos son transportados en vehículos pequeños y medianos, únicamente los elementos metálicos que conforman la torre y los materiales pétreos para la cimentación son transportados en camiones. La presencia de personal será también mínima pues son labores que demandan poca mano de obra (aproximadamente 5 obreros por frente de trabajo). En algunos casos, cuando las condiciones del terreno lo ameritan, se necesita de un tractor para acondicionar el acceso temporal a la estructura. Esto será muy eventual por cuanto la L/T ha sido diseñada en su trazado para facilitar el acceso desde caminos ya existentes.

- b) **Remoción, limpieza de capa vegetal y movimiento de tierras, armado de estructuras.**
- Únicamente donde se colocarán las estructuras, y al interior de la S/E, será necesario retirar la capa de suelo vegetal, colocándola a un costado del sitio. Luego se excava hasta la profundidad de diseño de la cimentación, se arma y coloca la estructura de refuerzo en la cimentación y se funde el hormigón según las especificaciones técnicas del diseño civil. En casos muy puntuales (probablemente no sea necesario) se mejorará el suelo con una capa de material de cantera compactado. En el caso de la S/E en el patio de estructuras si es necesario reemplazar el suelo. Luego se construye la cimentación y luego de pocos días se inicia con el armado de la estructura, eventualmente con la ayuda de una grúa. Izado y armado de estructuras, tendido de conductores y vestido de estructuras.
- c) **Armado de estructuras, tendido de conductores y vestido de estructuras:** Una vez armadas las estructuras se colocan sobre estos todos los elementos necesarios para soportar los conductores (cables), crucetas, cadenas de aisladores, tensores, etc. Se colocan las poleas y se tensa el cable guía. Se dejan los conductores en regulado por un tiempo a fin de igualar los esfuerzos internos a lo largo del mismo y finalmente se tensan hasta el valor de diseño.
- d) **Operación y mantenimiento de la L/T:** La operación de la línea de transmisión no requiere de intervención en campo, pues se la realiza desde el cuarto de control ubicado en las subestaciones. El mantenimiento consiste en verificar el estado de aisladores frecuentemente, cambiarlos cuando alguno de ellos ha sido dañado, mantener el Franja de servidumbre de la línea de Transmisión libre de vegetación alta (árboles) y eventualmente realizar reparaciones de alguna estructura dañada).
- e) **Retiro:** Al final de la vida útil del proyecto y en caso de que este no pueda ser repotenciado, se deberá emprender con el retiro de la infraestructura. Esto consiste en limpiar la franja para el descolgado de los conductores. Descolgado de los conductores y encarretado de los mismo. Desmontaje de los elementos de retención y suspensión. Desarmado de las estructuras y desmovilización de los elementos que la componen. Las subestaciones no serán retiradas sino repotenciadas para ser incorporadas al SNI.

7.1.7 EQUIPAMIENTO PARA LA OPERACIÓN

En la siguiente tabla se presentan los principales equipos a ser instalados en la subestación:

TABLA 7.1-2 EQUIPAMIENTO PARA LA SUBESTACIÓN COCA-DAYUMA

EQUIPAMIENTO PARA LA SUBESTACIÓN COCA-DAYUMA			
ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD
1	Seccionador motorizado para 69 KV sin cuchilla de puesta a tierra, 2 columnas rotatorias-Tipo de montaje: Vertical-altura de montaje 7m	u	2
2	Transformador de potencia 34 MVA 69/28.8 kV, 2800 msnm con TAPS en vacío lado de alta.	u	1
3	Transformador de potencia 23 MVA 69/22.8 kV, 2800 msnm. Con TAPS en vacío lado de alta.	u	1
4	Disyuntor tripolar en SF6, 72,5 kV, 1200 A, 25 kA, 2800 msnm.	u	1
5	Tablero de control y protección de línea con relé direccional (67 y 67N, 25) Y, de transformador con relé diferencial (87) y relé de sobrecorriente (50/51).	u	1
6	Tablero de medición con un medidor principal y un medidor de respaldo con terminales de prueba y contrastación de los medidores para energía bruta (22.8 kV)	u	1

EQUIPAMIENTO PARA LA SUBESTACIÓN COCA-DAYUMA			
7	Tablero de medición con un medidor principal y un medidor de respaldo con terminales de prueba y contrastación de los medidores para energía neta (69 kV)	u	1
8	Seccionador motorizado para 69 kV con cuchilla de puesta a tierra, 2 Columnas Rotatorias - Tipo de Montaje: Vertical - Altura de Montaje: 7m.	u	1
9	Interruptor tripolar tipo tanque muerto de 69 kV aislados en SF6	u	1
10	Transformador de potencial de 69 kV de línea	u	3
11	Pararrayos para el lado de 69 kV	u	3
12	Punta terminal 100 kV - Con conector para cable 750 MCM - Petunia	u	3
13	Conductor ACAR 300 MCM suministrado en carretes de 2000m	m	118800
14	Conductor cableado concéntrico de acero enchapado en cobre 3 N° 8 AWG, suministrado en carretes de madera de 1000 mts	m	3755
15	Varillas de puesta a tierra de copperweld 5/8" x 10' suministrada con conector a compresión similar a BURNDY YGL34C2 para conductor copperweld 7 N° 8 AWG.	u	467
16	Conector cable-placa, de bronce, para conductor 3 N° 8 AWG copperweld a perfil plano.	u	396
17	Cable OPGW, con diámetro ≥ 12 mm, para tensión de rotura ≥ 3000 kgf, corriente de cortocircuito de 10 ka, con 24 fibras ópticas norma itu-t g.655c/d.	m	39600
18	Cable dieléctrico antiroedores, ignífugo, con diámetro ≥ 14 mm, protección a impactos y aplastamiento ≥ 4400 n/10cm, con 48 fibras ópticas norma itu-t g.655c/d.	m	330
19	Accesorios de retención pasante para torre o poste (completo, para retener el opgw de diámetro ≥ 12 mm en los dos extremos de la torre)	juegos	38
20	Accesorios de retención bajante para torre o poste (completo, para retener el opgw de diámetro ≥ 12 mm en los dos extremos de la torre),	juegos	8
21	Accesorios de suspensión para torre, para cable tipo opgw de diámetro ≥ 12 mm. Será instalado montado sobre la cúpula, generalmente en torres o postes diseñados para un solo cable de guarda, tipo caballete (distancia entre perforaciones según planos a entregar)	juegos	124
22	Yugo de doble placa, con 3 pernos de 3/4" x 3" con rodela plana y de presión.	u	25
23	Amortiguadores para cable OPGW de diámetro ≥ 12 mm (tipo espiral, incluye estudio de amortiguamiento).	u	296
24	Grapas de bajada para asegurar la escolta de cable OPGW a las estructuras.	u	16
25	Balizas de señalización con protección de caucho o neopreno y preformado para ser instalado sobre cable OPGW.	u	155
26	Distribuidor óptico terminal de rack para 48 fibras ópticas con 2 press stop's para cable dieléctrico antiroedores, incluyendo: 60 pig tails con terminales sc upc, 60 conectores sc upc y 60 protectores para las fusiones; de tamaño que ocupe al menos 3 unidades de rack.	u	2
27	Aislador de suspensión tipo polimérico 72.5 kV (120 kN)	u	216
28	Aislador line-post tipo polimérico 72.5 kV (SCL: 25 kN)	u	204
29	Aislador de retención tipo polimérico 72.5 kV (160 kN)	u	276

Fuente: Diseño Electromecánico

Elaboración: BAG, Septiembre 2016

7.1.8 MANO DE OBRA

La obra requerirá de aproximadamente 10 obreros durante cada una de las fases de construcción.

TABLA 7.1-3 MANO DE OBRA REQUERIDA

CUADRILLA TIPICA MONTAJE CIVIL	CUADRILLA TIPICA MONTAJE MECANICO	
Ing. Civil	Ing. Mecánico (s)	Supervisor de ducto
Capataz de Montaje de estructuras	Supervisor Mecánico	Capataz Montaje
Oficial de Montaje de estructuras	Electromecánico	Ayudantes montaje
Ayudante de montaje	Precurvador	Supervisor de poliken
Obrero	Tubero /Alineador	Ayudantes de poliken
Albañil	Tubero	Supervisor de bajado
Ayudante civil	Soldador Calificado	Tubero PH
Capataz de obra Civil	Ayudante maquinaria	Supervisor Mecánico Des.
Carpintero	Esmerilador Calificado	Supervisor Especiales Soldadura
Cadenero	Ayudante mecánico	Sandblasteador Calificado
Topografo	Ayudantes de precurvador	Eléctrico 2A
Pintor	Mecánico Armador	Obrero
Maestro Electricista	Armador	
Ferrero	Pintor Calificado	
Plomero	Soldador de segunda	
Ayudante especial	Soldador API/ASME	
Maestro Instalador	Ing. Nace Corrosión	
Supervisor civil	Técnico Nace I	
Guardiana	Jefe de Soldadura en línea	
Ingeniero civil - especialista	Obrero mecánico	

Fuente: Diseño Electromecánico

Elaboración: BAG, Septiembre 2016

7.1.9 INSTALACIONES

Todos los servicios de logística serán rentados en ambos frentes, no se requerirá construcción de campamentos, bodegas, etc.

7.1.10 EQUIPOS PARA LA CONSTRUCCIÓN

TABLA 7.1-4 EQUIPOS PARA LA SUBESTACIÓN COCA-DAYUMA

Equipo o Herramienta	Cantidad (Unidades)
Retroexcavadora	1
Volquete	2
Concreteira	2
Compactador	1
Vibrador	2
Tractor	1
Cargadora frontal	1
Rodillo	1
Tanquero	1
Estación total	1

Equipo o Herramienta	Cantidad (Unidades)
Compactador tipo sapo	1
Camioneta 2T	1
Perforadora	1
Plumas de montaje	1
Cortador de aluminio	1
Cortadora de hierro	1
Grúa telescópica 30 ton	1
Equipo de topografía	1
Equipo de laboratorio de suelos	1
Martillo eléctrico	1
Motosierra	1
Bomba para inyección de material de relleno	1
Bulldozer (Tipo CAT D6)	1
Bulldozer (Tipo CAT D6) con winche	1
Equipo de Sand Blasting	1
Lote de herramientas de albañilería	2

Fuente: Diseño del proyecto
Elaboración: BAG, Septiembre 2016

7.1.11 MATERIALES E INSUMOS

TABLA 7.1-5 MATERIALES E INSUMOS PARA LA SUBESTACIÓN COCA-DAYUMA

Materiales e insumos	Cantida d	Unidade s
Cabeza de torre con crucetas y cuerpo común más patas más STUBS (ángulos de anclaje) 0-2°	103915	kg
Cabeza de torre con crucetas y cuerpo común más patas más STUBS (ángulos de anclaje) 0-7°	70342	kg
Cabeza de torre con crucetas y cuerpo común más patas más STUBS (ángulos de anclaje) 0-25°	43165	kg
Cabeza de torre con crucetas y cuerpo común más patas más STUBS (ángulos de anclaje)	74605	kg
Cabeza de torre con crucetas y cuerpo común más patas más STUBS (ángulos de anclaje) 0-90°	33306	kg
Cabeza de torre con crucetas y cuerpo común más patas más STUBS (ángulos de anclaje)	29142	kg
Cabeza de torre con crucetas y cuerpo común más patas más STUBS (ángulos de anclaje) 0-2°	25714	kg
Cabeza de torre con crucetas y cuerpo común más patas más STUBS (ángulos de anclaje) 0-2°	57150	kg
Postes de hormigón armado y vibrado de sección rectangular tipo "H" de 20 m, cargas de rotura 2000 kgf	19	u
POSTES DE POLIESTER REFORZADO CON FIBRA DE VIDRIO (P.R.F.V.) de 20 m, cargas de diseño 2350 kgf	49	u
Poste de acero galvanizado, sección tubular.	12300	kg
Placas de numeración y accesorios	170	u
Placas de peligro y accesorios	170	u
Lote de equipo de protección personal	15	u
Hormigón fundiciones	210	m ³
Acero de refuerzo fy= 4200kg/cm2	14700	kg
Material de relleno compactado	900	m ³

Materiales e insumos	Cantidad	Unidades
Material de relleno de mejoramiento	150	m ³
Accesorios para instalar tuberías	150	u
Mampostería de piedra	350	m ³
Malla electrosoldada	1700	m ²
Encofrado de madera	800	m ²
Mampostería de ladrillo	450	m ²
Cubierta de fibrocemento	400	m ²
Ventanas de aluminio	10	m ²
Puertas de aluminio	6	m ²
Puerta de hierro	1	m ²
Enlucido con mortero	800	m ²
Pintura de caucho	800	m ²

Fuente: Diseño del proyecto
Elaboración: BAG, Septiembre 2016

7.1.12 DISTANCIAS DE SEGURIDAD

El diseño electromecánico de la Línea de Subtransmisión respetará las distancias de seguridad expresadas en las Normas de Diseño del el Ex INECEL y las regulaciones técnicas del Ex MINISTERIO DEL AMBIENTE, esto es:

- Distancia del conductor más bajo al suelo: 8 metros
- Distancia horizontal del conductor más cercano a edificaciones: 4 metros en zonas urbanas y 5 metros en zonas rurales.

7.1.13 CICLO DE VIDA DEL PROYECTO

El tiempo de Construcción de la L/T y S.E. se estima en 6 meses. En la tabla siguiente se expone el cronograma de ejecución del proyecto. Respecto de la fase operativa del mismo, vale anotar que el tiempo de vida útil de la infraestructura se ha estimado en 25 años. Sin embargo, una vez que la demanda de energía lo exija, el proyecto podrá ser repotenciado o retirado para dar paso a una Línea de Subtransmisión de mayor capacidad de transmisión.

TABLA 7.1-6 CRONOGRAMA DE CONSTRUCCIÓN DE LA L/T Y S.E.



8.0 ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS

8.1 ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS DE RUTAS

Para el análisis de alternativas de rutas de la línea de la referencia, se ha tomado en consideración entre otros lo siguiente:

- La línea se considera aislada para 69 KV.
- Para el trazado de la línea, se ha considerado de acuerdo a lo previsto por CNEL Sucumbios, como punto de inicio la posición de salida a 69 KV, desde la subestación de Payamino existente; y, de llegada el sitio de ubicación de la nueva subestación de Dayuma a 69 KV de propiedad de CNEL Sucumbios.
- Se considera que la línea se proyectará con torres metálicas de suspensión y retención.
- Se considera para el diseño que la línea es del tipo rural y un tramo urbano en la salida de la subestación de Payamino.
- Se considerará la altura mínima de seguridad de los conductores al suelo de 7m.
- Se considerará una franja de servidumbre, de 8 m de ancho a cada lado del eje de la línea.
- Que el trazado en lo posible tenga el menor número de vértices
- Proyectar en lo posible la línea con la menor longitud
- Que el trazado se proyecte por zonas estables geológicamente, evitando en lo posible pendientes muy pronunciadas.
- Que el trazado se proyecte lo más cercano a caminos y carreteros existentes
- Evitar en lo posible, que el trazado de la línea se proyecte por zonas pobladas o sobre construcciones existentes; o en su defecto, que las mismas no estén dentro de la franja de servidumbre proyectada, de esta manera minimizando el posible impacto ambiental que el trazado de la misma pueda producir.
- Que el trazado de la línea sea tanto técnicamente como económicamente favorable a los intereses de CNEL Sucumbios.

Se han considerado tres alternativas de rutas:

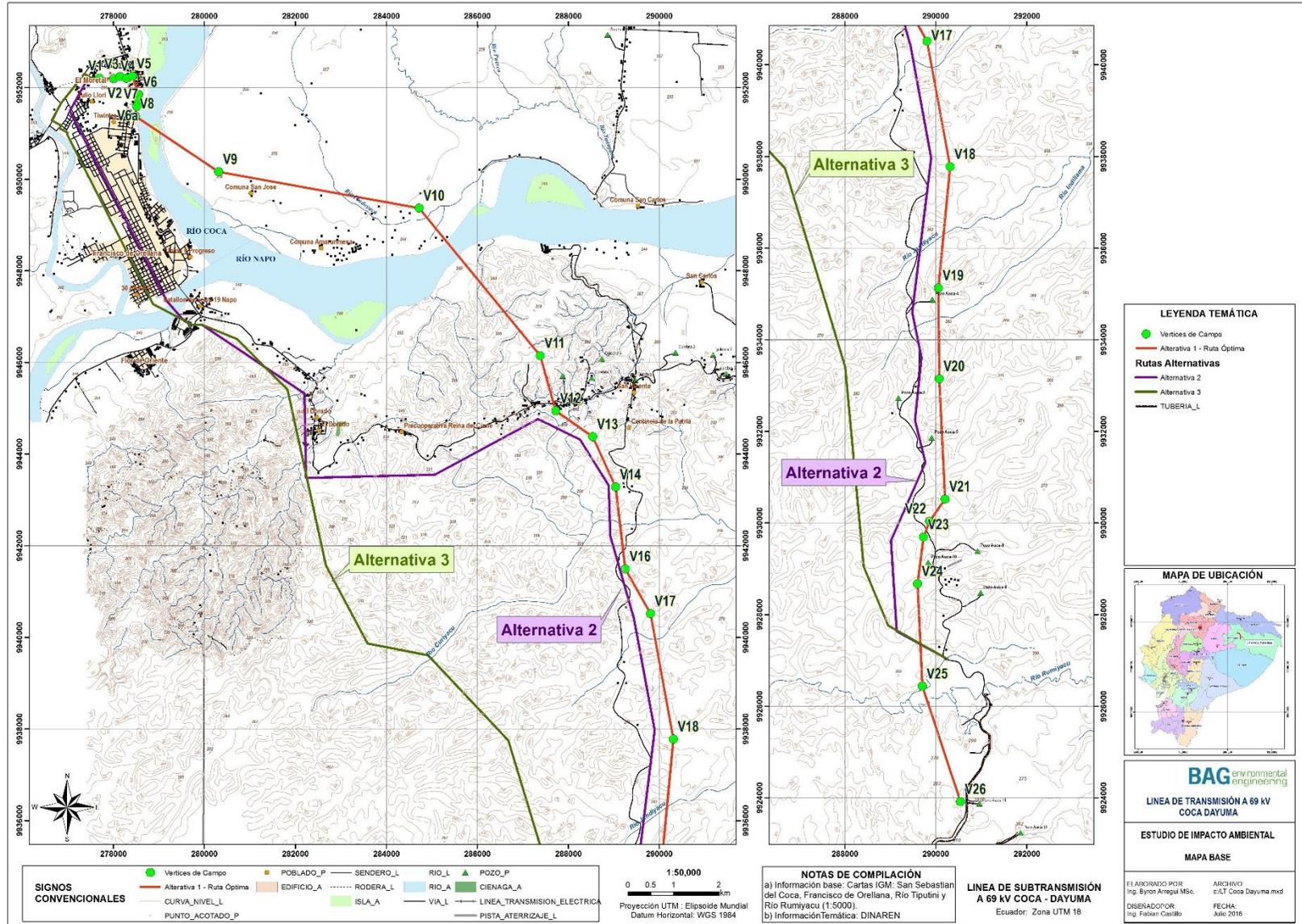
8.1.1 ALTERNATIVA DE RUTA NO. 1 (RUTA ÓPTIMA)

Para el trazado de la línea de 69 KV S/E Payamino-S/E Dayuma, se ha realizado primeramente en el campo un recorrido detallado, realizando un levantamiento mediante navegadores GPS, de todas las vías existentes a lo largo del recorrido entre Francisco de Orellana y Dayuma, teniendo en cuenta las viviendas, pozos petrolíferos y cruces de ríos que podrían ser afectadas por el paso de la línea eléctrica.

Sobre la base del levantamiento de campo y tomando en consideración vías de acceso, viviendas, pozos petrolíferos y estabilidad de la línea eléctrica, se ha procedido a definir en el campo los sitios de implantación de los vértices de la línea, los mismos que se han implantado en lo posible cercanos a vías y caminos de existentes y en lugares estables, evitando su ubicación en pendientes que pongan en peligro la estabilidad de la línea eléctrica. Al ubicar la línea cercana a vías o caminos existentes, también se logra evitar zonas boscosas o con obertura vegetal importante.

Para la salida de la subestación de Payamino por la ciudad de Francisco de Orellana. El trazado discurre prácticamente en su totalidad por avenidas secundarias donde se podrían ubicar los postes o apoyos de la línea. El recorrido por la ciudad lo más corto posible.

FIGURA 8.1-1: MAPA DE ALTERNATIVAS



Una vez hemos salido con la línea de la ciudad, el recorrido de la línea va lo más próximo a las vías existentes, evitando el trazado por zonas pobladas y viviendas existentes. Tratando de tener el menor impacto ambiental posible, optimizando en la medida de lo posible la longitud de la línea y buscando el cruce del río Napo por un punto que no tenga una distancia excesiva.

Por otra parte, al considerar su trazado por sobre las colinas, permite reducir la cantidad de estructuras incrementándose la confiabilidad de la misma.

8.1.2 ALTERNATIVA DE RUTA NO. 2

Para la salida de la subestación de Payamino por la ciudad de Francisco de Orellana. El trazado discurre prácticamente en su totalidad por avenidas anchas que disponen de mediana central en la calzada, donde se podrían ubicar los postes o apoyos de la línea.

Desde la SE Payamino hasta la avenida 9 de Octubre, y en la propia avenida 9 de Octubre, existen numerosas instalaciones existentes que se deben evitar por medio de apoyos lo suficientemente altos para mantener las distancias reglamentarias. Entre estas instalaciones destacan las luminarias públicas, líneas de distribución en 13,8 kV y las redes de BT, además de numerosos árboles.

La existencia de una mediana en la calzada, evita la instalación de los apoyos en lugares donde la interferencia con los habitantes y los edificios en mínimo.

La longitud estimada de interferencias con los alimentadores en zona urbana (calles con líneas de 13,80 kV en ambos lados de la calle) es de 983 m. La construcción de la L/T en esta zona podría generar conflictos con la población urbana, por las molestias durante la construcción y por el impacto paisajístico a la avenida 9 de Octubre la cual ha sido una preocupación importante por parte de la alcaldía.

El cruce del río Napo necesitaría un vano largo de 562 m.

Para el tramo de línea rural posterior al cruce del río Napo hay una densidad de vegetación muy alta, por lo que el impacto sobre la cobertura vegetal y la fauna que pueda estar asociada a esta, el impacto sería mayor que la alternativa óptima.

El terreno de esta zona rural es calificado como relieve colinado bajo y medio.

Por otro lado, cerca de Dayuma existe un aeródromo que obliga a alejar todas las trazas propuestas.

Esta alternativa se descarta adicionalmente debido a que el municipio no da autorización para la salida de la línea por la avenida 9 de Octubre, por las razones antes anotadas.

8.1.3 ALTERNATIVA DE RUTA NO. 3

En esta alternativa para la salida de la subestación de Payamino discurren por una calle secundaria para evitar las interferencias con las numerosas instalaciones existentes en la Av. 9 de Octubre, por lo tanto, el trazado discurre prácticamente en su totalidad por calles secundarias las cuales son estrechas, con edificios y viviendas en ambos lados, y en numerosas ocasiones con instalaciones existentes, entre los que destacan los alimentadores y las redes de BT.

Al no existir mediana en las calzadas de las calles, la línea debería discurrir por un lateral de las calles, y a pesar de utilizar una disposición de conductores en vertical y cumpliendo las distancias reglamentarias, no se puede evitar la relativa cercanía de la línea de subtransmisión a las viviendas.

El vano largo necesario para el cruce del río Napo aumenta a 750 m, lo que requiere de apoyos más altos.

Para el tramo de línea rural posterior al cruce del río Napo se origina buscando el recorrido más corto posible hacia la nueva ST DAYUMA, a la vez que busca las áreas de menor densidad de vegetación, y aprovechando los caminos existentes.

Inevitablemente, el área con vegetación afectada es mucho mayor que la de la propuesta No. 1, por lo que el impacto ambiental es mucho mayor.

Atraviesa numerosos, pero pequeños, cauces menores y zonas inundables.

Se evitan las interferencias con las instalaciones de extracción de petróleo cercanas a la carretera.

Se debe realizar numerosos cruces con los alimentadores existentes en el trazado.

Los trabajos de mantenimiento a futuro serán más costosos, y el acceso más difícil debido a que se debería realizar a través de caminos secundarios, y no desde la carretera principal.

Existencia de un helipuerto militar en las inmediaciones del cruce del río Napo, no permitiendo las autoridades militares la implantación de torres en sus terrenos.

Este trazado proyectado, tiene los inconvenientes, tanto técnicos como económicos, no favorables a los intereses de CNEL Sucumbios.

8.2 CONCLUSION

Del análisis de las alternativas de rutas, se concluye que la alternativa de ruta No. 1, es la más conveniente, tanto para los intereses técnicos, económicos y de menor impacto ambiental.

Es importante considerar que el mantenimiento eléctrico para este tipo de líneas de 69 KV es prácticamente nulo, considerándose que la línea se proyecta en estructuras metálicas, su trayecto se proyecta por zonas estables, de contaminación tipo A (Limpias); y, la resistividad eléctrica medida del terreno es baja menor a 20 ohmios-metro, para un nivel isoceraúnico menor a 20, permitiendo una mayor disipación de las corrientes de rayo hacia tierra.

En relación al mantenimiento de la vegetación dentro de la franja de servidumbre, es necesario y periódico en cualquier alternativa de ruta que se considere, lo cual garantizará al igual que cualquiera de las líneas proyectadas para este tipo de voltajes la continuidad del suministro eléctrico.

Adjunto se entrega un plano con la implantación de las tres alternativas de rutas, en el que adicionalmente se hacen constar las vías existentes y viviendas que podrían ser afectadas por el paso de la línea eléctrica.

Por otra parte, es importante manifestar que las alternativas de rutas trazadas, no cruzan por áreas o bosques protegidos, consideración que será avalizada con la entrega del certificado de intersección emitido por el MAE.

9.0 DETERMINACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA

9.1 ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA

La definición del Área de Influencia Directa (AID) de un proyecto está determinada por alcance geográfico de los efectos o impactos evidentes, en tal razón debemos entender que ésta comprende el ámbito espacial en donde se manifiesta de manera evidente, durante la realización de los trabajos, los impactos socio-ambientales (RAOH, 2001). A continuación, se analiza el alcance geográfico de los principales impactos ambientales a fin de determinar el AID.

9.1.1 CRITERIOS PARA DETERMINACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA

9.1.1.1 RUIDO

Para la determinación del área de influencia en función de los niveles de ruido, se consideró a la fase de construcción como el escenario adecuado para su determinación.

La variable de interés fue la distancia, a la cual el ruido de la fuente se atenúa hasta los niveles de ruido de fondo más 10 dB(A) como lo establece la norma técnica para áreas rurales.

Se escogieron dos casos especiales para determinar el área de influencia: a) El ruido de la maquinaria durante la construcción de los accesos, y, b) El ruido del tránsito pesado sobre las vías existentes.

9.1.1.1.1 RUIDO DE LA MAQUINARIA DURANTE LA FASE DE CONSTRUCCIÓN DE LOS ACCESOS

Durante la fase constructiva, los niveles de ruido generados por la maquinaria de construcción serán relativamente elevados durante las horas de trabajo. Los niveles máximos de ruido dependerán entonces de la cantidad de maquinaria que trabaje simultáneamente.

Hay que recordar que el ruido expresado en dB, es una representación logarítmica del nivel de intensidad del sonido; es igual a 10 veces la razón entre la intensidad de un sonido (I) y la intensidad sonora de referencia (I₀):

$$I \text{ (dB)} = 10 * \log (I / I_0).$$

Donde,

$$I_0 = 10^{-12} \text{ w/m}^2$$

Es decir, al añadir varias fuentes de ruido, su acumulación en dB no es aritmética, pues responde a una función logarítmica de las intensidades.

A continuación, se presentan los valores característicos de ruido provocados por cada tipo de maquinaria:

TABLA 9.1-1 NIVELES DE RUIDO GENERADOS POR MAQUINARIA DE CONSTRUCCIÓN ESTÁNDAR

ELEMENTO	RUIDO dB(A)
Cargadora frontal	85
Bulldócer	85
Volqueta	91
Tanquero	91
Camión	85

ELEMENTO	RUIDO dB(A)
Pluma	85
Grúa móvil	85
Soldadora móvil	72
Generador de emergencia	72
Compresor de aire	72
Bomba de succión	70
Bomba para pruebas hidrostáticas	70
Compactadora pata de cabra	85
Compactadora de rodillo	72
Compactadora hidráulica	72
Concretera	91
Bomba de concreto	70
Camión de asfaltado	91
Asfaltadora	85
Rodillo	85

Fuente: Estudio de impacto Ambiental para el Puerto de Gas Natural Cabrillo.
Elaboración: BAG, Julio 2016

En base a la tabla presentada, se puede estimar matemáticamente el peor escenario posible y determinar el máximo valor probable de afectación.

TABLA 9.1-2 NIVEL DE RUIDO ESTIMADO PARA EL PEOR ESCENARIO POSIBLE

ELEMENTO	RUIDO DB(A)
Cargadora frontal	85
Volqueta	91
Camión	85
Grúa móvil	85
Soldadora móvil	72
Generador de emergencia	72
Compresor de aire	72
Compactadora hidráulica	72
Concretera	91
Bomba de concreto	70
Peor escenario posible	95,49

Elaboración: BAG, Julio 2016

9.1.1.1.2 RUIDO DEL TRÁNSITO PESADO SOBRE LAS VÍAS EXISTENTES

El máximo nivel de ruido se produce cuando dos (2) vehículos pesados se cruzan en dirección contraria o viajan de forma paralela. Para el presente caso eso corresponde al cruce de dos (2) volquetas, lo que produce un valor de ruido de 94 dB(A).

9.1.1.1.3 DETERMINACIÓN DE LAS CURVAS DE ATENUACIÓN

El modelo matemático que se aplica para el presente estudio está basado en las normas ISO 9613 Parte 1 (Atenuación Atmosférica, 1993). Para el desarrollo del estudio se utilizó la ayuda del software SPM9613, el cual aplica de manera efectiva las normas ISO 9613 Parte 1 y Parte 2. En la siguiente

tabla se pueden observar los valores de ruido para cada fuente estudiada, y para cada rango de frecuencias de octava de banda conjuntamente con el NPSeq resultante de su integración.

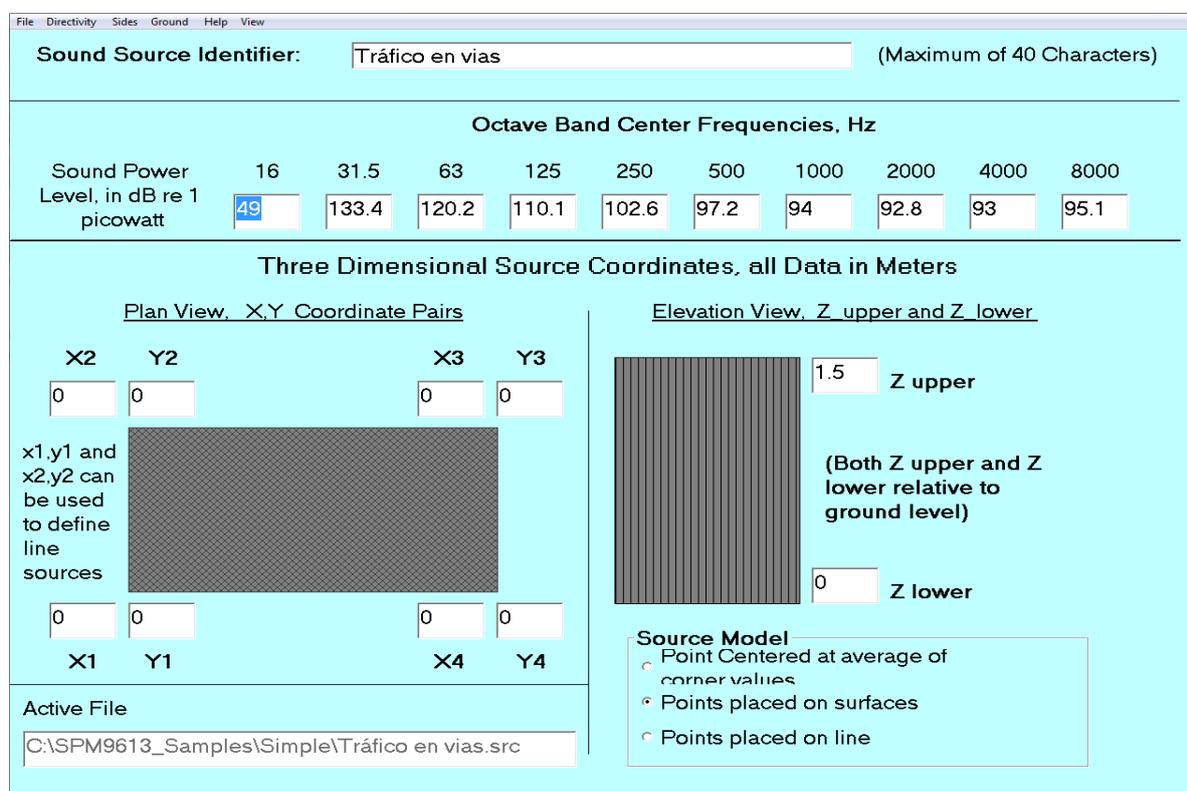
TABLA 9.1-3 VALORES DE RUIDO PARA LAS FUENTES ESTUDIADAS

Frecuencia	NPS EN CADA RANGO DE FRECUENCIAS DE OCTAVA DE BANDA (HZ)										NPSeq
	16	31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
Sumar	-55	-39.4	-26.2	-16.2	-8.7	-3.3	0	1.2	1	-1.1	
Maquinaria de construcción	150.49	134.89	121.69	111.69	104.19	98.79	95.49	94.29	94.49	96.59	95.49
Trafico vías	149	133,4	120,2	110,1	102,6	97,2	94	92,8	93	95,1	94

Elaboración: BAG, Junio 2016

En función de los niveles de ruido y las condiciones climáticas de la zona del proyecto, se determinaron las ecuaciones de atenuación para cada una de las fuentes representativas. En la siguiente figura se puede observar la forma de ingreso de los valores al software para obtener los resultados que indican los valores de ruido a diferentes distancias para cada fuente.

FIGURA 9.1-1 INGRESO DE LOS VALORES DE RUIDO CARACTERÍSTICOS AL SPM9613



Sound Source Identifier: Tráfico en vías (Maximum of 40 Characters)

Octave Band Center Frequencies, Hz

Sound Power Level, in dB re 1 picowatt	16	31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
	49	133.4	120.2	110.1	102.6	97.2	94	92.8	93	95.1

Three Dimensional Source Coordinates, all Data in Meters

Plan View, X,Y Coordinate Pairs

X2	Y2	X3	Y3
0	0	0	0

Elevation View, Z upper and Z lower

Z upper: 1.5

Z lower: 0

Source Model

- Point Centered at average of corner values
- Points placed on surfaces
- Points placed on line

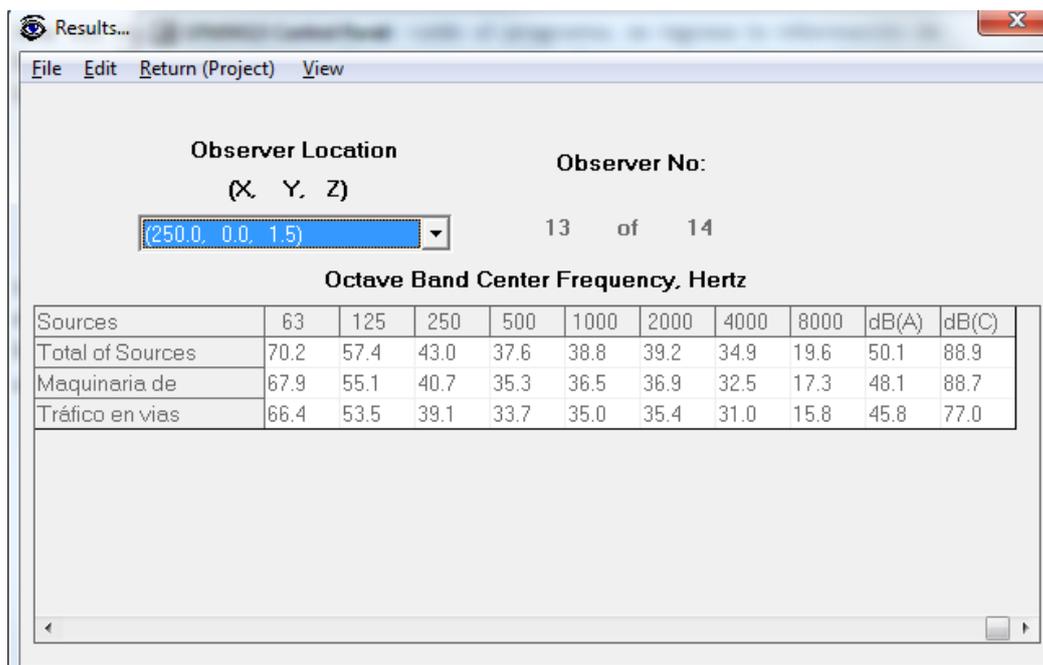
Active File

C:\SPM9613_Samples\Simple\Tráfico en vías.src

Elaboración: BAG, Junio 2016

Una vez ingresados los valores de ruido al programa, se ingresa la información de barreras físicas, tipo de superficie, existencia de reflectores y condiciones climáticas; los resultados se obtienen en una matriz para cada fuente a modelar.

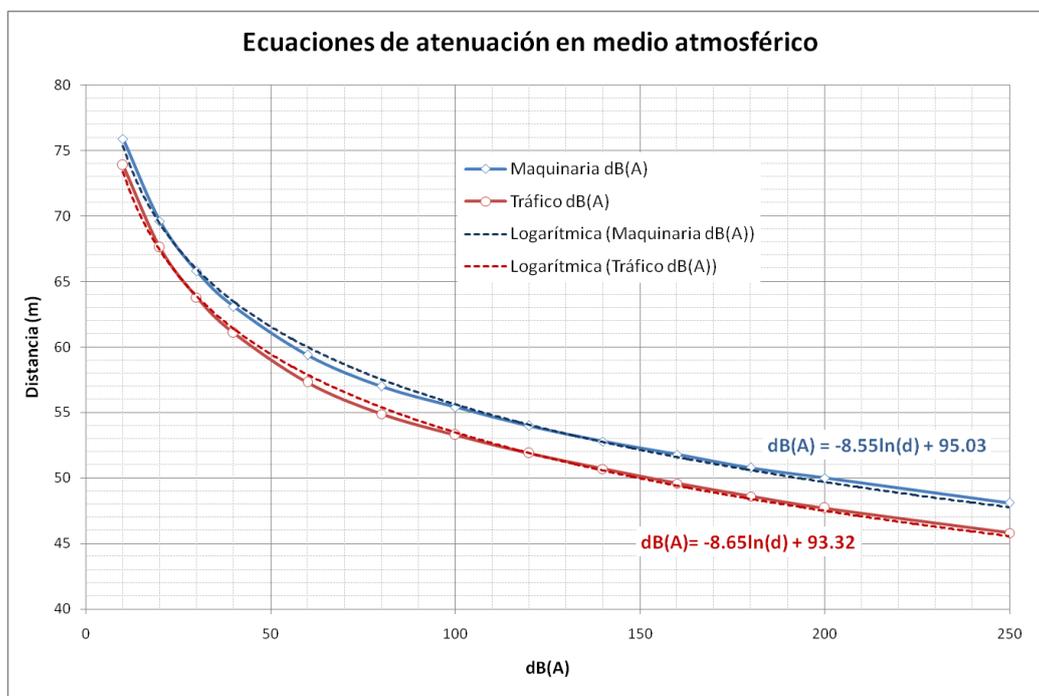
FIGURA 9.1-1 MATRIZ DE RESULTADOS, DE ACUERDO A LA DISTANCIA Y POR RANGOS DE FRECUENCIA



Elaboración: BAG, Junio 2015

Una vez obtenidos los valores de ruido en dB(A) y dB(C), conjuntamente con la distancia desde la fuente, se ajustan estadísticamente estos valores a una ecuación logarítmica, la cual servirá para calcular la reducción del ruido desde las fuentes hasta una distancia tal que se alcance el valor de ruido de fondo más 10 dB(A).

FIGURA 9.1-2 ECUACIONES DE ATENUACIÓN DE RUIDO



Elaboración: BAG, Junio 2015

9.1.1.1.4 RESULTADOS

De acuerdo con los resultados de monitoreo de ruido presentados en la Línea Base, y considerando un valor promedio de ruido de fondo de 48,52 dB(A), el límite máximo permisible se ha establecido de manera general en 58,52 dB(A).

Las distancias a las que se cumpliría con dicho límite máximo permisible, calculadas con las ecuaciones de atenuación son de:

TABLA 9.1-4 NIVEL DE RUIDO EN FUNCIÓN DEL TIPO DE FUENTE Y LA DISTANCIA

Distancia	Maquinaria	Tráfico
(m)	dB(A)	dB(A)
10	75.9	73.9
20	69.6	67.6
30	65.8	63.8
40	63.1	61.1
60	59.4	57.3
80	57	54.9
100	55.4	53.3
120	54	51.9
140	52.8	50.7
160	51.8	49.6
180	50.8	48.6
200	50	47.7
250	48.1	45.8

Fuente: BAG, Junio 2015

Las distancias a las que se alcanzan los valores de ruido de fondo más 10 dB(A) son 80 m para el caso de la maquinaria de construcción y 60 metros para el caso del tráfico en las vías.

Podemos asumir entonces que el ancho del área de influencia directa será de 80 metros, sin embargo, desde un punto de vista conservador el ancho será de 100 m.

9.1.1.2 SOCIO-ECONÓMICO

El área de influencia directa se considera al lugar donde se pueden generar cambios físicos, químicos, biológicos y socioeconómicos. Para este estudio se caracterizó un corredor de 35.82 km a partir de la subestación Payamino hasta la subestación Dayuma, considerando los posibles propietarios afectados por la Construcción de la L/T y S.E..

Para el caso del componente socioeconómico, el Área de Influencia Directa (AID) está conformada por las viviendas y/o predios que se verán afectadas directamente por la implantación del proyecto. El predio de la Sra. Lucía Angualla será afectado por la implementación de la subestación Dayuma. En esta área las actividades de Construcción de la L/T y S.E. pueden implicar un incremento en los niveles de ruido y polvo, tanto en los alrededores del predio como en las vías de acceso al mismo. Aunque bajo el planteamiento del incremento de los niveles de ruido y polvo en las vías de acceso que existen hacia los vértices, como resultado del uso frecuente que se les dé durante el tiempo de vida útil del proyecto, dichas vías conforman también parte de la AID.

Una vez que el proyecto se encuentre instalado y en operación, se debe realizar el monitoreo de los campos electromagnéticos de la misma, para verificar la distancia a la cual los niveles registrados de estos campos sean iguales o menores a los niveles máximos permisibles definidos por la legislación, y

de esta forma establecer el AID con respecto a este componente. Se puede revisar el AID social en la Figura 9.2-1.

El área de influencia directa incluye a las comunidades de la Tabla 9.1-5

TABLA 9.1-5 COMUNIDADES DEL ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA

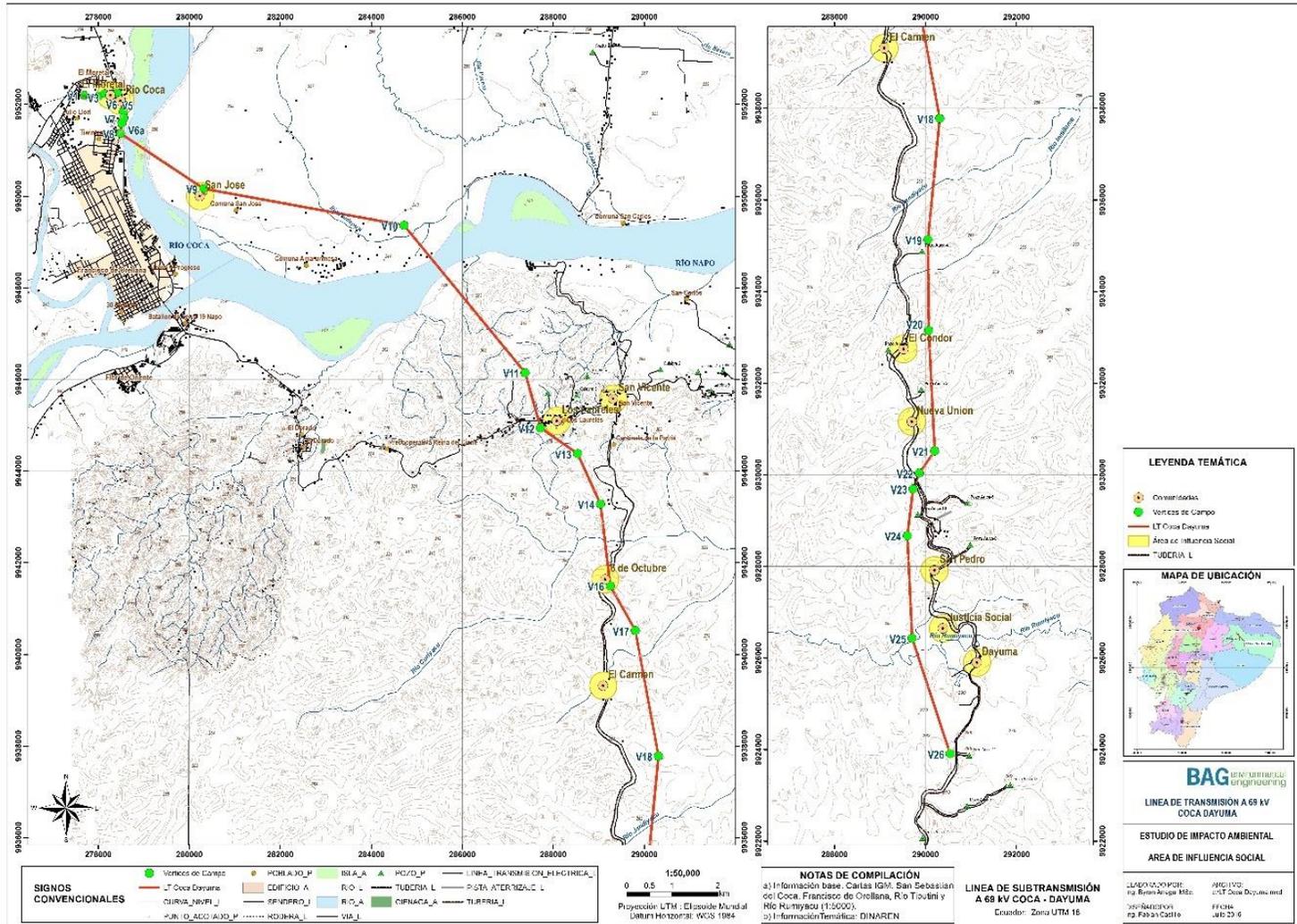
Provincia	Cantón	Parroquia	Área	Nombre
Orellana	Orellana	Dayuma	Comunidad	Virgen del Cisne
Orellana	Orellana	Dayuma	Cabecera parroquial	Dayuma
Orellana	Orellana	Dayuma	Comunidad	Justicia Social
Orellana	Orellana	Dayuma	Comunidad	San Pedro
Orellana	Orellana	Dayuma	Comunidad	Nueva Unión
Orellana	Orellana	Dayuma	Comunidad	El Cóndor
Orellana	Orellana	El Dorado	Comunidad	El Carmen
Orellana	Orellana	El Dorado	Comunidad	6 de octubre
Orellana	Orellana	El Dorado	Comunidad	San Vicente
Orellana	Orellana	El Dorado	Comunidad	Los Laureles
Orellana	Orellana	Puerto Francisco de Orellana	Comunidad	Amarun Mesa
Orellana	Orellana	Puerto Francisco de Orellana	Comunidad	San José
Orellana	Orellana	Puerto Francisco de Orellana	Barrio	Rio Coca
Orellana	Orellana	Puerto Francisco de Orellana	Barrio	El Moretal

Elaboración: BAG, Julio 2016

9.2 ÁREA DE INFLUENCIA INDIRECTA

Dado el grado de intervención que presenta el área de estudio, el principal componente por el cual es factible definir el AII es el componente socioeconómico, en vista de que sus efectos pueden manifestarse fuera del AID, como resultado, principalmente, de la contratación de mano de obra del sector durante la Construcción de la L/T y S.E. así como de la distribución de la energía eléctrica; en este sentido, esta AII corresponde a los límites político – administrativos de las parroquias Puerto Francisco de Orellana, El Dorado y Dayuma el área definida de esta forma abarca también los demás componentes socioambientales.

FIGURA 9.2-1 MAPA DEL ÁREA DE INFLUENCIA SOCIAL



Fuente: BAG, Julio 2016

9.3 SENSIBILIDAD DE LAS ÁREAS AFECTADAS

La sensibilidad es el grado de vulnerabilidad de una determinada área frente a una acción o proyecto, el que conlleva impactos, efectos o riesgos. La mayor o menor sensibilidad, dependerá entonces del grado de conservación o de intervención del área donde se va a desarrollar el proyecto y en el campo social, de la presencia de culturas, etnias o grados de organización económica, política y cultural que en un determinado momento pudieran sufrir algún efecto.

9.3.1 SENSIBILIDAD FÍSICA

La Línea de Transmisión Eléctrica atraviesa varias quebradas permanentes y/o perennes y en algunos sectores ríos de mayor caudal, que podrían considerarse sensibles por las condiciones o características de estos; sin embargo, la construcción de una línea de transmisión y mucho menos su operación genera impactos sobre estos recursos; por lo que no se consideran sensibles. No se identifican otros componentes físicos del entorno con un algún grado de sensibilidad. Inclusive el agua que corre por los ríos puede presentar cierta contaminación por las actividades agrícolas que se desarrollan en sus márgenes, pero sobre todo por la presencia de viviendas que descarga sus aguas servidas directamente a su cauce. En este sentido cualquier alteración en cuanto a material (suelo) que pudiera llegar al agua durante la construcción deberá ser considerada para el plan de manejo.

9.3.2 SENSIBILIDAD BIÓTICA

Para determinar la sensibilidad biótica se analizan los aspectos de vulnerabilidad y probabilidad de ocurrencia de impactos negativos por la ejecución del proyecto.

La vulnerabilidad tiene que ver con las características propias de los elementos biológicos, en cuanto a ecosistemas frágiles, especies singulares o indicadores de particular importancia como la diversidad o endemismo. Es decir, todo aquello que haga posible diferenciar un sitio específico por las particularidades de los elementos biológicos que allí se encuentran.

La probabilidad de ocurrencia de impactos negativos tiene que ver con la posibilidad real de que las actividades del proyecto puedan ocasionar una alteración, o efecto, en los recursos de un sitio de particular importancia biológica.

Con este enfoque, se puede hablar de sensibilidad biótica únicamente cuando se conjugan la vulnerabilidad de los elementos biológicos y la probabilidad de ocurrencia de impactos negativos sobre ellos. De aquí se desprende que los sitios sensibles son aquellos con alguna particularidad específica desde el punto de vista biológico y que se encuentren en el área de influencia directa del proyecto existiendo, por lo tanto, un riesgo evidente de que el proyecto vaya a afectar las características biológicas de mayor importancia en un sitio determinado.

Bajo esta óptica, al no existir formaciones ecológicas representativas o que conserven un grado de endemismo o diversidad importancia, no se considera como sensible biológicamente a ninguna parte del área de influencia.

9.3.3 SENSIBILIDAD SOCIAL

La sensibilidad socioeconómica se ha asociado a la vulnerabilidad de la población frente a factores externos que pueden complicar o alterar las condiciones de vida. Una sociedad o comunidad es vulnerable cuando, por sus condiciones sociales y ambientales, es incapaz de manejar factores que pueden perturbar gravemente las condiciones de vida o de reaccionar a un impacto, lo que

determina el grado hasta el cual la vida y la subsistencia en el tiempo quedan en riesgo⁸. Bajo esta concepción y con la finalidad de caracterizar el estado de sensibilidad socioeconómica, se definen tres niveles que consideran las condiciones de vida, el entorno ambiental y las prácticas sociales y culturales.

Sensibilidad Baja: Las condiciones de vida y ambientales, prácticas sociales y representaciones simbólicas de la población se encuentran bien consolidados y con óptimos niveles de bienestar.

Sensibilidad Media: La estructura y reproducción social y el entorno ambiental son frágiles ante la presencia de actores y/o factores exógenos, no obstante, los efectos pueden ser paliados por la capacidad de respuesta y grado de cohesión comunitario.

Sensibilidad Alta: Las condiciones socio – económicas y ambientales de la población presentan significativos niveles de vulnerabilidad.

En la TABLA 9.3-1 se detallan y califican los niveles de sensibilidad de acuerdo a los ámbitos sensibles específicos:

TABLA 9.3-1 SENSIBILIDAD SOCIOECONÓMICA Y CULTURAL

FACTOR	SENSIBILIDAD INHERENTE AL FACTOR	DESCRIPCIÓN
Salud	Baja	La cobertura de servicios básicos, junto con los niveles de educación y factores medioambientales como cambio en el clima tienen un efecto sobre la salud de los moradores. Las infecciones respiratorias agudas son la principal enfermedad registrada en la zona junto con las parasitosis. Se concluye que la sensibilidad al proyecto es baja, ya que la instalación de la línea de transmisión eléctrica no influirá negativamente en la salud de los moradores a largo plazo, salvo la presencia de polvo y aumento de los niveles de ruido durante la etapa de construcción.
Economía	Alta	La Empresa al contratar mano de obra local va a incrementar los ingresos de la población, este podría afectar temporalmente la economía local por el aumento de moneda circulante en la zona. Esto indica que la zona tiene un nivel de sensibilidad es alta, pero en el ámbito positivo
Demografía	Baja	Las plazas de trabajo generadas por el proyecto serán cubiertas por la mano de obra local, por lo que no se espera movimientos migratorios hacia el área del proyecto. Con esto se clasifica como sensibilidad baja en el ámbito demográfico.
Educación	Baja	La naturaleza del proyecto, la existencia de infraestructura previa y la falta de proyecto educativos en la zona, indica que la zona se calificaría con una sensibilidad baja con relación al proyecto.
Organización y conflictividad social	Media	Se considera que la sensibilidad es media, la presencia del proyecto podría afectar la percepción de la población, sin embargo, una buena campaña de información reduciría este efecto y posibles conflictos en la zona.
Infraestructura	Media	La infraestructura que podría sufrir cambios a causa del proyecto, son los predios en donde se encontrarán ubicados los postes de la línea de subtransmisión y su respectiva Franja de Servidumbre. También podría mejorarse la vía San José Amarun mesa para el ingreso de maquinaria y materiales para la ejecución del proyecto. La sensibilidad para este factor es calificada de media, debido a que el efecto negativo producido por el uso de los terrenos para la implementación del proyecto, será mitigado con la indemnización por el uso de estos a sus propietarios, además de que existiría un efecto positivo por la mejora de la vía.
Cultura	Baja	La población del área se adscribe a una dimensión cultural propia de la sociedad nacional, la mayoría de la población es mestiza, es decir, no se puede hablar de estructuras de codificación tradicionales en riesgo. Las comunidades indígenas están en un contacto constante con los mestizos por lo que las actividades no afectarían sus lógicas culturales.

Elaboración: BAG, julio 2016

Como se puede apreciar en lo señalado antes, en términos generales, en vista de que la intensidad y duración del proyecto pueden generar conflictos sociales en el área, se establece un nivel de sensibilidad Medio(M), no obstante para el caso específico de los propietarios de predios y viviendas

⁸At Risk Traducido como: Vulnerabilidad - El entorno social, político y económico de los desastres. Piers Blaikie, Terry Cannon, Ian Davis, Ben Wisner. Primera edición 1995. Colombia ISBN 958-601-664-1. Obtenido de "http://es.wikipedia.org/wiki/Vulnerabilidad".

que serán atravesados por el eje del trazado de la L – S/T o se encuentran a menos de un metro de los mismos, se presenta un nivel de sensibilidad alto (A), aunque no se registró viviendas en la vía de paso del proyecto.

Sin embargo, de lo anotado, los terrenos afectados por la construcción de la L-S/T se consideran socialmente sensibles los siguientes propietarios:

- Prop. Comunidad San José
- Prop. Comunidad Amaranmesa
- Sra. Emperatriz.
- Sr. Rafael Avilés.
- Sr. Paguay
- Sr. Carlos Chaquinga
- Sr. Julio Jiménez
- Sr. Alfredo Gonzaga
- Sr. Santos Manchay
- Sr. Cedeño Zambrano
- Sr. Euclides Salazar
- Sr. Méndez
- Sr. García.
- Sr. Alonso Jaramillo
- Sr. José Jaramillo
- Sr. Luis Guayco
- Sra. Victoria Bustamante
- Sra. Gladys Zabala
- Sr. Santiago Samaniego
- Sr. Quezada
- Sr. Grefa
- Sr. Luis Cajamarca
- Sra. Regina Gálvez
- Sr. Dario Montalvan
- Sr. Melqui Castillo
- Sr. Mario Castillo
- Sr. Prado
- Sr. Leoncio Piña
- Sr. Yáñez
- Sr. Ludeña
- Sr. Lidio Napo
- Sr. César Moreno
- Sr. Jorge Moreno
- Sr. Joaquín Bravo
- Sr. Miguel Escobar
- Sr. Luis Campoverde
- Sr. Santos Valle
- Herederos Manchay
- Sr. Manuel Castillo
- Sr. Carpio
- Sr. Emiliano Capa
- Sr. Olegario Manchay
- Sr. Rogelio
- Sra. Blanca Bustamante
- Sr. Jumbo
- Sres. Acebedo
- Familia Bustamante
- Sr. Santos Moreno
- Sra. Sonia Salazar

10.0 INVENTARIO FORESTAL Y VALORACIÓN ECONÓMICA

10.1 DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

10.1.1 USO DE SUELO

El uso del suelo actualmente se caracteriza por la siembra de pastos de “marandú” *Urochloa brizantha*, “dalis” *Urochloa decumbens*, “saboya” *Panicum maximum*, en los terrenos de buen drenaje y en las inundadas por “pasto alemán” *Echinochloa polystachya* (Poaceae), otra característica del área son las zonas de cultivos de “cacao” *Theobroma cacao* (Malvaceae), *Coffea arabica* (Rubiaceae), “orito” *Musa acuminata* y “plátano” *Musa x paradisiaca* (Musaceae), *Manihot esculenta* (Euphorbiaeae) a lo largo de los cultivos se observaron especies arbóreas, las cuales en algunos casos forman divisiones de terrenos por poseer raíces grandes que ayudan a mantener la capa de suelo.

10.1.2 LOCALIZACIÓN POLÍTICA ADMINISTRATIVA

Las unidades ambientales, son un tipo de fracciones de integración que pueden definirse como “unidad homogénea tanto en sus características físicas como en su comportamiento o respuesta frente a determinadas actuaciones o estímulos exteriores”

En este sentido, se identificarán las unidades espaciales de análisis propias de cada aspecto ambiental en estudio; por ejemplo, al momento de estudiar los aspectos sociopolíticos, las unidades de análisis serán las parroquias por donde atraviesa la Línea de Transmisión; o cada zona de vida de la franja de servidumbre para el caso del estudio biológico.

Políticamente la L/T atraviesa las parroquias de Puerto Francisco de Orellana (Coca), Taracoa y Dayuma en la Provincia de Orellana, cantón Orellana. Estas parroquias corresponderán al Área Referencia para el Estudio Socioeconómico.

Dentro de los Aspectos Físicos y Bióticos el área de referencia corresponderá al Área de Influencia del Proyecto de aproximadamente 4 metros de ancho a lo largo de la Franja de Servidumbre de la Línea sobre la que habrá afectación directa sobre el componente vegetal.

10.1.3 TENENCIA DE LA TIERRA

La gente que se encuentran en el área de influencia donde cruza la línea, utiliza el recurso vegetal para satisfacer distintas necesidades diarias estableciendo zonas de: ganadería, cacao, café, y cultivos agrícolas para sobre vivencia (yuca, maíz amarillo, variedad de plátanos, papachina, limón, naranja, toronja, mandarina. No se observó explotación forestal.

El 57% del área por donde pasa la línea base esta cubierta de pastizales, el 18% esta conformado por bosques intervenidos en distintos estadios de regeneración natural, el 13% los abarca el bosque natural con estratos de finidos y heterogeneidad de especies, el 6% lo ocupa zonas de cultivos varios de subsistencia y comercial, el 3% corresponde a la zona urbana y el 2% son cuerpos de agua natural.

10.2 CLASIFICACIÓN DEL ESTADO DE INTERVENCIÓN DE LA COBERTURA SEGÚN EL TIPO DE VEGETACIÓN

Según el sistema de clasificación de Holdridge, el cual se basa en los factores climáticos, como temperatura y precipitación media anual, el mismo que es utilizado para la descripción de grandes

regiones, las áreas de estudio pertenecen a las zonas de vida: Bosque muy húmedo tropical (Cañadas 1983).

De acuerdo con el Sistema de clasificación de Ecosistemas del Ecuador Continental (MAE, 2013) la zona de estudio se encuentra ubicada en la formación vegetal Bosque siempreverde de tierras bajas del Napo-Curaray. En un rango altitudinal de 260 a 340 m.s.n.m.

10.3 MATERIALES Y MÉTODOS

Para la planificación y ejecución del inventario de recursos forestales fue necesario consultar con el técnico a cargo del levantamiento faunístico quien recorrió la zona del proyecto para el levantamiento de la información, quien informó de los sitios que mantienen una cobertura forestal que permite establecer parcelas temporales para el estudio. Esto fue apoyado con orto imágenes y el programa ArcGis 9.2.

Los materiales y equipos fueron los siguientes:

Mapas topográficos, lápiz, pintura en aerosol para marcar los árboles, cinta de marcaje, esferos, GPS, una cámara fotográfica digital, flexómetro de 10 m, cinta métrica de 50 m, 1 laptop, 2 machetes, cabo de nylon de 25 m, camioneta 4x4.

10.4 FASE DE CAMPO

Para realizar el levantamiento de información para el estudio de Inventario Forestal del sector donde se construirá la obra, se ejecutó el trabajo de campo los días 30 de junio y 1 de julio del 2016

Para el muestreo cuantitativo se estableció una parcela temporal de 2500 m² (50 x 50 m) ya que estos lugares presentaban algunos representantes arbóreos nativos. El inventario emplea una metodología similar a la de las parcelas permanentes de una hectárea (10.000m²) que se ha realizado en diferentes zonas del Ecuador y en otros países del mundo (Gentry, 1.988). Este tipo de parcelas es una modificación del tamaño de las parcelas propuestas por Campbell de 2 hectáreas. Las parcelas temporales, obviamente, son muestreos más pequeños que constituyen el 25% del tamaño de las parcelas permanentes. De acuerdo a (Neill, 1.998), estas superficies son adecuadas para permitir el análisis de la composición florística y de la estructura del bosque para fines de caracterización del medio ambiente y evaluación de los impactos ambientales.

Los vértices de la parcela fueron marcados con estacas y pintada y se tomó las coordenadas geográficas. Dentro de la parcela se registraron todos los individuos con un Diámetro a la Altura del Pecho (DAP) igual o superior a 10 cm. (Aproximadamente a 1.3 m del suelo), estos individuos fueron medidos tanto el DAP como una estimación de la altura total y comercial. Además, se tomó fotografías y datos dendrológicas y caracteres organolépticos como: color, olor, consistencia de la corteza, hojas, flores y frutos (fenología), hábito.

FOTOGRAFÍA 10.4-1 MARCACIÓN DE LOS VÉRTICES DE LA PARCELA

Fuente: Trabajo de campo. Junio-Julio 2016

FOTOGRAFÍA 10.4-2 MEDICIÓN DE LOS INDIVIDUOS VEGETALES

Fuente: Trabajo de campo. Junio-Julio 2016

Los resultados obtenidos en la parcela temporal aportaron con datos relacionados con: área basal, densidad relativa, dominancia relativa, frecuencia y valor de importancia; Índice de diversidad de Simpson y Volumen de Madera en Pie.

10.5 FASE DE LABORATORIO

En los sitios de muestreo se tomaron fotografías de las especies registradas las cuales fueron identificadas utilizando guías fotográficas, claves taxonómicas, literatura especializada. Además, los nombres científicos fueron revisados en el Catálogo de Plantas Vasculares del Ecuador (Jørgensen & León-Yáñez 1999) y en la base de datos Tropicos del Missouri Botanical Garden (MO) (Tropicos 2016).

El endemismo y categoría de amenaza de las especies se examinó con el Libro rojo de las plantas endémicas del Ecuador, 2° edición (León-Yáñez, S. et al. 2011).

La superficie efectiva de bosque a ser removido es de 4,54 ha y la superficie muestreada durante el inventario forestal fue de 0,25 ha. La intensidad de muestreo es de 5,50 %.

Las fórmulas empleadas fueron las siguientes:

10.5.1 ÁREA BASAL (AB)

Se entiende por área basal de un árbol el área transversal calculada en función del DPA. El área basal por hectárea se considera como una medida de la densidad de un bosque y se expresa en metros cuadrados por hectárea (m²/ha).

La fórmula empleada es la siguiente:

$$AB = (\pi \times D^2) / 4$$

Dónde: AB: área basal

- π : Valor constante: 3,1416
- D: Diámetro a la altura del pecho

10.5.2 VOLUMEN DE MADERA EN PIE

Para el cálculo del volumen de madera en pie se empleó la siguiente fórmula:

$$V: AB \times H \times Ff$$

Dónde:

- AB: Área Basal
- H: altura comercial o total
- Ff. Factor mórfico, se empleó 0,7 para las especies latifoliadas.

10.5.3 DENSIDAD RELATIVA (DNR)

La “Densidad Relativa” de una especie determinada es proporcional al número de individuos de esa especie, con respecto al número total de individuos, como se explica en la siguiente fórmula:

$$DNR = (N^\circ \text{ de individuos de una especie} / N^\circ \text{ total de individuos}) \times 100$$

10.5.4 DOMINANCIA RELATIVA (DMR)

La “Dominancia Relativa” de una especie determinada es la proporción del AB de esa especie, con respecto al área basal de todos los individuos, como se señala en la siguiente fórmula:

$$DMR = (\text{Área basal de la especie} / \text{Área basal de todas las especies}) \times 100$$

10.5.5 ÍNDICE DEL VALOR DE IMPORTANCIA (IVI)

Se calcula a partir de la suma de los parámetros Densidad Relativa y Dominancia Relativa. La sumatoria del “Valor de Importancia” para todas las especies es siempre igual a 200, se puede considerar, entonces, que las especies que alcanzan un valor de importancia superior a 20 (un 10% del valor total) son “importantes” y comunes componentes en el área muestreada. La fórmula de este índice se muestra a continuación:

$$IVI = DR + DMR$$

10.6 DIVERSIDAD DE ESPECIES (ÍNDICES)

El número de especies nativas encontradas en el inventario forestal fue de 81 especies. De las cuales las que presentan un mayor valor de importancia son: *Senefeldera inclinata*, *Eschweilera coriacea* y *Browneopsis ucayalina*.

TABLA 10.6-10.6-1. TABLA DE ÍNDICE DE VALOR DE IMPORTANCIA

Especie	No. de árboles	DNR%	DMR%	AB (m2)	IVI
<i>Senefeldera inclinata</i>	36	19,57	14,41	1,11	33,98

Espece	No. de árboles	DNR%	DMR%	AB (m2)	IVI
<i>Eschweillera coriacea</i>	6	3,26	7,89	0,61	11,15
<i>Browneopsis ucayalina</i>	8	4,35	4,85	0,38	9,20
<i>Pseudolmedia laevis</i>	7	3,80	4,03	0,31	7,83
<i>Miconia bubalina</i>	8	4,35	2,51	0,19	6,86
<i>Oenocarpus bataua</i>	6	3,26	3,18	0,25	6,44
<i>Inga acreana</i>	5	2,72	3,08	0,24	5,80
<i>Iriartea deltoidea</i>	6	3,26	1,65	0,13	4,92
<i>Viola flexuosa</i>	1	0,54	3,68	0,28	4,22
<i>Chimarrhis glabriflora</i>	5	2,72	1,26	0,10	3,98
<i>Trichilia quadrijuga</i>	1	0,54	3,33	0,26	3,88
<i>Matisia malacocalyx</i>	4	2,17	1,64	0,13	3,81
<i>Pourouma bicolor</i>	2	1,09	2,55	0,20	3,64
<i>Cecropia sciadophylla</i>	3	1,63	1,84	0,14	3,47
<i>Minuartia guianensis</i>	2	1,09	2,30	0,18	3,39
<i>Licania apetala</i>	2	1,09	1,86	0,14	2,94
<i>Micropholis egensis</i>	2	1,09	1,78	0,14	2,87
<i>Viola pavonis</i>	2	1,09	1,73	0,13	2,82
<i>Qualea paraensis</i>	2	1,09	1,67	0,13	2,76
<i>Protium glabrescens</i>	2	1,09	1,61	0,12	2,70
<i>Heisteria acuminata</i>	1	0,54	1,93	0,15	2,48
<i>Pseudolmedia macrophylla</i>	3	1,63	0,83	0,06	2,46
<i>Inga sapindoides</i>	3	1,63	0,80	0,06	2,43
<i>Grias neuberthii</i>	3	1,63	0,72	0,06	2,35
<i>Naucleopsis naga</i>	1	0,54	1,74	0,13	2,28
<i>Apeiba membranacea</i>	1	0,54	1,66	0,13	2,20
<i>Dendropanax arboreus</i>	2	1,09	0,85	0,07	1,94
<i>Inga tenuistipula</i>	1	0,54	1,34	0,10	1,88
<i>Pouteria baehniiana</i>	1	0,54	1,34	0,10	1,88
<i>Miconia sp.</i>	1	0,54	1,31	0,10	1,86
<i>Muerto en pie 2</i>	1	0,54	1,25	0,10	1,79
<i>Brosimum guianense</i>	2	1,09	0,56	0,04	1,64
<i>Matisia bracteolosa</i>	2	1,09	0,51	0,04	1,59
<i>Otoba parvifolia</i>	2	1,09	0,48	0,04	1,56
<i>Alchornea glandulosa</i>	2	1,09	0,45	0,04	1,54
<i>Protium nodulosum</i>	2	1,09	0,45	0,03	1,54
<i>Muerto en pie 1</i>	1	0,54	0,97	0,07	1,51
<i>Batocarpus orinocensis</i>	1	0,54	0,93	0,07	1,47
<i>Inga sp. 1</i>	1	0,54	0,83	0,06	1,38
<i>Eugenia patens</i>	1	0,54	0,83	0,06	1,38
<i>Perebea guianensis</i>	1	0,54	0,82	0,06	1,36
<i>Calatola costaricensis</i>	1	0,54	0,80	0,06	1,34
<i>Viola duckei</i>	2	1,09	0,25	0,02	1,34
<i>Dendropanax caucanus</i>	1	0,54	0,78	0,06	1,32

Especie	No. de árboles	DNR%	DMR%	AB (m2)	IVI
<i>Casearia fasciculata</i>	1	0,54	0,71	0,05	1,25
<i>Inga alata</i>	1	0,54	0,71	0,05	1,25
<i>Micropholis venulosa</i>	1	0,54	0,71	0,05	1,25
<i>Sterculia peruviana</i>	1	0,54	0,63	0,05	1,17
<i>Trophis caucana</i>	1	0,54	0,58	0,04	1,12
<i>Maquira calophylla</i>	1	0,54	0,50	0,04	1,05
<i>Pouteria glomerata</i>	1	0,54	0,46	0,04	1,01
<i>Ocotea sp.</i>	1	0,54	0,43	0,03	0,98
Muerto en pie 3	1	0,54	0,43	0,03	0,98
<i>Theobroma subincanum</i>	1	0,54	0,37	0,03	0,91
<i>Metteniusa tessmanniana</i>	1	0,54	0,35	0,03	0,89
<i>Pouteria sp.</i>	1	0,54	0,35	0,03	0,89
<i>Astrocaryum chambira</i>	1	0,54	0,32	0,02	0,87
<i>Pachira insignis</i>	1	0,54	0,31	0,02	0,85
<i>Clarisia biflora</i>	1	0,54	0,29	0,02	0,83
<i>Huerteia glandulosa</i>	1	0,54	0,29	0,02	0,83
<i>Zanthoxylum acuminatum</i>	1	0,54	0,27	0,02	0,81
<i>Guatteria asplundiana</i>	1	0,54	0,25	0,02	0,79
<i>Miconia affinis</i>	1	0,54	0,25	0,02	0,79
<i>Guarea sp.</i>	1	0,54	0,24	0,02	0,78
<i>Discophora guianensis</i>	1	0,54	0,22	0,02	0,76
<i>Inga ruiziana</i>	1	0,54	0,21	0,02	0,75
<i>Cecropia ficifolia</i>	1	0,54	0,16	0,01	0,71
<i>Dulacia candida</i>	1	0,54	0,14	0,01	0,68
<i>Guarea kunthiana</i>	1	0,54	0,13	0,01	0,68
<i>Guarea silvatica</i>	1	0,54	0,13	0,01	0,68
<i>Brownea coccinea</i>	1	0,54	0,13	0,01	0,67
<i>Matisia ochrocalyx</i>	1	0,54	0,13	0,01	0,67
<i>Dendrobangia boliviana</i>	1	0,54	0,12	0,01	0,66
<i>Banara guianensis</i>	1	0,54	0,11	0,01	0,66
<i>Aniba guianensis</i>	1	0,54	0,11	0,01	0,66
<i>Protium sagotianum</i>	1	0,54	0,11	0,01	0,66
<i>Neea divaricata</i>	1	0,54	0,11	0,01	0,66
<i>Inga sp. 2</i>	1	0,54	0,11	0,01	0,65
<i>Aparisthium cordatum</i>	1	0,54	0,11	0,01	0,65
<i>Zygia heteroneura</i>	1	0,54	0,11	0,01	0,65
	184	100,00	100,00	7,73	200,00

Fuente: Trabajo de campo. BAG, Julio 2016

10.7 ESPECIES DE IMPORTANCIA ECONÓMICA

De acuerdo a la información proporcionada por las personas nativas de la zona y que laboraron como guías y jornaleros durante el levantamiento de información de campo, todas las especies tienen un uso del cual sobresale la leña y el carbón, también vigas para viviendas y cercas.

Además de las especies que se han detallado en los acápite anteriores, las cuales son nativas, también se encontró especies forestales introducidas que son características del paisaje de la región oriental; estas especies son el “café” *Coffea arabica* (Rubiaceae) y “cacao” *Theobroma cacao* (Malvaceae).

10.8 RESULTADOS DEL INVENTARIO FORESTAL

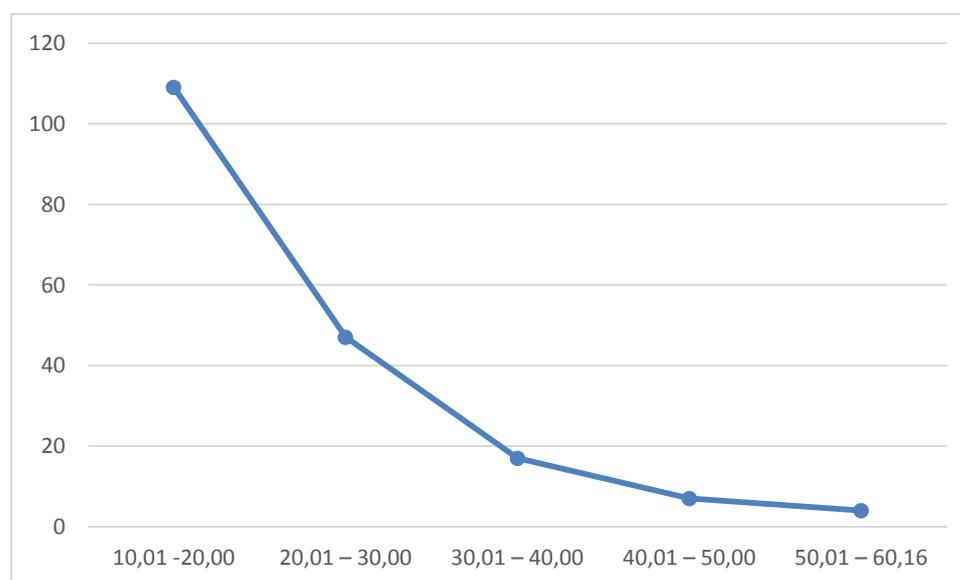
10.8.1 DISTRIBUCIÓN DIAMÉTRICA (CURVA DE DIÁMETROS).

TABLA 10.8-10.8-1. DISTRIBUCIÓN DE LAS CLASES DIAMÉTRICAS

CLASE DIAMÉTRICA	FRECUENCIA	%
10,01 -20,00	109	59,24
20,01 – 30,00	47	25,54
30,01 – 40,00	17	9,24
40,01 – 50,00	7	3,80
50,01 – 60,16	4	2,17
TOTAL	184	100,00

Fuente: Trabajo de campo. BAG, Julio 2016

FIGURA 10.8-1 DISTRIBUCIÓN Y FRECUENCIA DE ÁRBOLES DE INVENTARIO FORESTAL



Elaboración: BAG, Julio 2016

De la tabla 10.8-1 y de la figura 10.8-1 se concluye que el 59,24% de los árboles (109 árboles) se encuentran en las clases diamétricas de 10,01 cm a 20,00 cm. Ello da cuenta que las especies presentes en la zona del proyecto no corresponden a bosques. Lo que demuestra que el bosque muestreado se encuentra sometido a una alta presión antrópica y que las especies de mayor diámetro ya han sido taladas.

10.8.2 ALTURA COMERCIAL Y TOTAL.

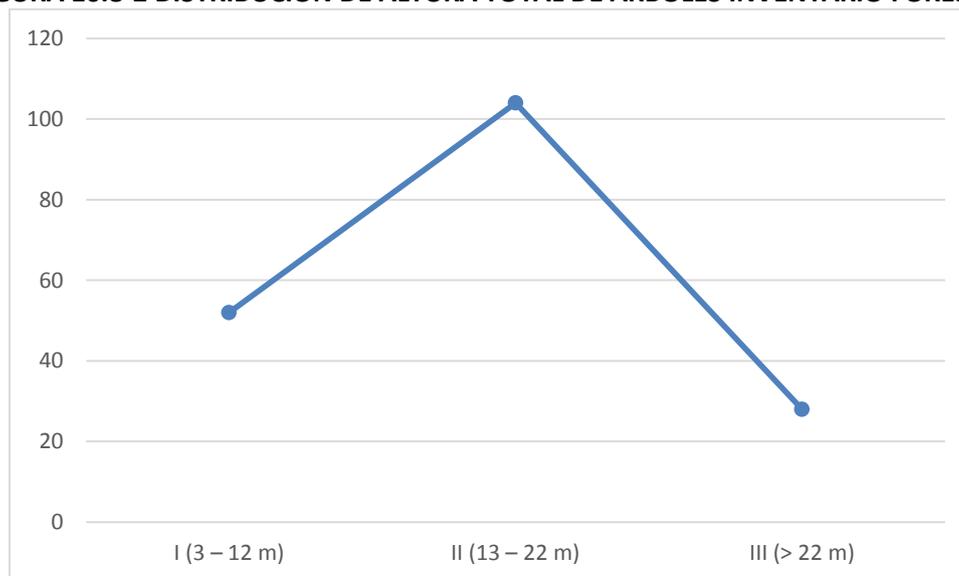
Los usos de las especies son para leña y de uso maderable para tablas, tablonces, horquetas, postes y pilares, encofrados que tienen uso en las comunidades de la zona, los cálculos volumétricos se efectuaron con alturas totales. En la tabla 10.8-2 y figura 10.8-2 se muestran la distribución de las alturas en los árboles encontrados en la parcela del inventario de recursos forestales. Se puede notar que un 28,26 % de los árboles (52 árboles) están ubicados en la categoría de 3 a 12 metros de altura total; mientras que 104 árboles, el 56,52% están ubicados en la categoría de 13 a 22 metros y 28 árboles, el 15,22% se ubican en los que tienen > 22 metros de altura.

TABLA 10.8-10.8-2. DISTRIBUCIÓN DE ÁRBOLES POR ALTURAS TOTALES

RANGO DE ALTURAS	FRECUENCIA	%
I (3 – 12 m)	52	28,26
II (13 – 22 m)	104	56,52
III (> 22 m)	28	15,22
TOTAL	184	100,00

Fuente: Trabajo de campo. BAG, Julio 2016

FIGURA 10.8-2 DISTRIBUCIÓN DE ALTURA TOTAL DE ÁRBOLES INVENTARIO FORESTAL



Fuente: Trabajo de campo. BAG, Julio 2016

10.8.3 VOLUMEN TOTAL DE MADERA EN PIE

- Calculado con Altura comercial y Factor de Forma: 0,7
- Volumen total en 4,54 hectáreas: 1.326,04 m³
- Volumen promedio por hectárea: 292,08 m³
- Área Basal promedio por hectárea (≥ 10 cm DAP): 30,93 m²
- Intensidad de muestreo de inventario forestal, del área afectar por el proyecto: 5,50 % (0,25 ha).

10.8.4 CONCLUSIONES

El área de bosque natural donde se realizó el inventario forestal presenta una buena estructura, diferenciación de estratos y heterogeneidad de especies, pese a esto el valor de la diversidad es bajo; puede ser debido a que existe abundancia de individuos de la especie *Senefeldera inclinata* (Euphorbiaceae) quitando el espacio para que puedan desarrollarse otras especies; además se encuentra junto a zonas antrópicas. Hay pocos representantes arbóreos que sobrepasan los 22 metros de alto.

En general la zona de influencia del proyecto se encuentra La vegetación de las zonas pobladas de la zona de influencia es repetitiva y corresponden en la mayoría de casos a especies pioneras o árboles relictos individuales, uso para cercas vivas y especies frutales para el aprovechamiento a nivel comercial de sus frutos.

Dentro del área de influencia del proyecto, se puede aún apreciar especies maderables y de algún valor económico, tal es el caso de canelo, sangre de gallina, caimito, copal, guambula, dichas especies al parecer fueron dejadas con la finalidad de un aprovechamiento posterior.

Dentro de las parcelas evaluadas existen muy pocos representantes arbóreos con diámetros importantes de especies como: *Virola flexuosa*, *Pourouma bicolor* y *Eschweilera coriacea* lo que trae un aumento en el área basal de la parcela.

El presente inventario forestal determina el volumen de madera en pie del proyecto. En la tabla a continuación se presentan los volúmenes de madera total del proyecto.

TABLA 10.8-10.8-3 VOLÚMENES DE MADERA

Componente del Proyecto	Área Intervenida Ha	Área con cobertura arbórea afectada Ha	Madera en pie m ³ /Ha	Total madera en pie m ³
TOTAL	14,33	4,54	292,08	1.326,04

Fuente: Trabajo de campo. BAG, Julio 2016

10.9 VALORACIÓN ECONÓMICA DE LOS BIENES Y SERVICIOS ECOSISTÉMICOS DE LA VEGETACIÓN NATIVA A SER REMOVIDA POR EL PROYECTO LÍNEA DE TRASMISIÓN DE 69 KV COCA-DAYUMA

10.9.1 INTRODUCCIÓN

El presente documento se elaboró en cumplimiento del Acuerdo Ministerial No. 134, emitido por el Ministerio de Ambiente, y que reforma al Acuerdo Ministerial No. 076, en cuyo Anexo 1 establece la “metodología para evaluar económicamente los recursos, bienes y servicios ecosistémicos de los bosques y vegetación nativa, en los casos a ser removida”.

La metodología se aplica para calcular el aporte económico de los bosques en los casos que, por actividades extractivas, o de cambio de uso de suelo, se proceda al desbroce de cobertura vegetal, como el presente caso.

Entre los bienes que brindan los bosques y vegetación nativa están: agua como insumo de la producción, productos maderables y no maderables, artesanías, productos medicinales silvestres, plantas ornamentales, productos minerales, proteínas, nutrientes del suelo. Entre los servicios se consideró la regulación de gases (secuestro de carbono) y belleza escénica.

Para el levantamiento de información en Campo se realizó una evaluación rápida y se entrevistó a la gente que habita en el área de influencia directa del proyecto, respecto a los temas establecidos en la metodología antes mencionada.

La información primaria se obtuvo mediante entrevistas realizadas de forma semi-estructuradas y aleatoriamente, es decir a diferentes personas, procurando obtener información general de las comunidades, barrios o asentamientos.

10.9.2 VALORACION DE LOS SERVICIOS AMBIENTALES

10.9.2.1 REGULACIÓN DE GASES CON EFECTO INVERNADERO (SECUESTRO DE CARBONO)

Los cambios climáticos que en la actualidad están ocurriendo en el planeta se los atribuye a las emisiones de gases de efecto invernadero de diferentes fuentes. La quema de combustibles fósiles y la producción de cemento en los países industrializados, así como la deforestación y cambio de uso de las tierras en países tropicales, son la principal fuente de emisión de CO₂ (IPCC, 2000). Es necesario estabilizar estas concentraciones mediante el control de emisiones y flujos de CO₂ y la aplicación de otras medidas propuestas por el protocolo de Kioto para mitigar el calentamiento global (López, M. *etal.* 2002).

De esta manera, los bosques adquieren protagonismo por su capacidad de fijar C y su reconocimiento dentro de mecanismos de flexibilidad para mitigar emisiones de CO₂ en los acuerdos internacionales sobre cambio climático y emisiones de gases de efecto invernadero (López, M. *etal.* 2002). Bajo este contexto es necesario establecer cuanto Carbono almacenado contienen los bosques, antes de ser afectados por el proyecto, y cuánto se pierde en términos de captura o fijación de Carbono.

En la estimación de carbono acumulado en los distintos ecosistemas forestales se utilizan los inventarios de carbono, que contabilizan el carbono fijado al momento de las mediciones. Para que los inventarios puedan ser comparados entre sí y reflejen la cantidad real de carbono acumulado por el ecosistema, es importante que estos sean confiables. Es decir, se basen en principios y procedimientos aceptados de inventario, muestreos y ciencias del suelo. Para ello es necesario que

comprendan un diseño muestral riguroso y quienes lo ejecuten estén debidamente capacitados (Schlegel, *et al.* 2001).

En el Ecuador son pocos los estudios y tesis que se han realizado en torno al establecimiento de la cantidad de carbono que fijan las plantaciones forestales y bosques nativos (secundarios).

López, M. *etal.* (2002), en el estudio “Estimación de carbono en biomasa de bosques secundarios y plantaciones forestales en el Noroccidente del Ecuador”, estableció bajo una metodología de cálculo de biomasa total del fuste y datos existentes del factor de forma y densidad específica de cada árbol en 34 parcelas de 600 a 1000 m², extrapoladas hacia biomasa total (incluyendo ramas y hojas) a través de un factor de expansión de biomasa; donde los resultados arrojaron que la biomasa total aérea de los bosques secundarios fue de 112 a 119 ton/ha con precipitaciones entre 1000 y 2500 mm y el Carbono almacenado en todas las parcelas fue de 82 ton/ha. Hay que establecer a través de estos valores el Carbono fijado por año en relación a la edad de los bosques evaluados.

Según Silver *et al.* (2000) el potencial de fijación de Carbono en los bosques secundarios de 0 a 20 años de edad varía de 2 Mg⁹ C ha⁻¹ año⁻¹ a 3,5 Mg C ha⁻¹ año⁻¹. Segura *et al.* (2000) en bosques naturales de Centro América registró una tasa de fijación de 0,9 Mg C ha⁻¹ año⁻¹ en bosques maduros. Se confirma que los bosques naturales o maduros son buenos depósitos de Carbono pero los bosques secundarios tiene mayores tasas de fijación (Chacón *et al.* 2006).

Jadán, O. (2012), en su investigación de tesis, cuantificó y comparó la diversidad florística, el carbono almacenado y la productividad en diferentes usos de la tierra (Servicios Agro Forestales) incluyendo el bosque primario. Este es el primer estudio donde se evalúa el almacenamiento de carbono en las chakras de la región del Sumaco, mediante lo cual se conoció el potencial de provisión de servicios ambientales de estos sistemas. También realizó una posible combinación de las variables evaluadas como estrategia de diversificación de paisaje como una herramienta de planificación con fines de conservación y productividad. En este estudio se obtuvo que los sistemas de uso agrícola el que posee mayor tasa de acumulación es el cacao semilla con sombra con 4.9 Mg C ha⁻¹ año⁻¹.

Según Chacón *et al.* (2007), en un estudio de 10 parcelas de 100 m² en Costa Rica La biomasa aérea total fue de (99.9 ± 15.7) Mg ha⁻¹. Se fijaron 46.4 Mg ha⁻¹ de Carbono, con una tasa de fijación de 3.1 Mg ha⁻¹ de Carbono por año.

Según datos del proyecto de Captación de Carbono en el Noroccidente del Ecuador, Provincia de Esmeraldas (CARE-Ecuador, 1998), la fijación de carbono se estima en 3 tm/ha/año. Por otra parte, el estudio de FESE *et al.* (1991) presenta diferentes capacidades de fijación, según la productividad de cuatro bosques secundarios en la Sierra del Ecuador, donde se determinan niveles de fijación desde 1.4 a 3.5 tm/ha/año (Barrantes *et al.*, 2001).

El precio de la fijación de carbono es de \$10/tm como límite superior mientras el límite inferior es de \$5/tm (CARE-Ecuador, 1998). (Barrantes *et al.*, 2001).

La biomasa sobre el suelo en los componentes vegetales, tanto arbóreos como arbustivos, se calcula mediante el uso de métodos directos destructivos o indirectos no destructivos (Salas & Infante, 2006). El método indirecto es aplicado cuando la disponibilidad de recursos y tiempo es limitada, cuando existen árboles de muy amplias dimensiones y en casos que no se requiere o no existe la posibilidad de cortar o talar árboles (áreas protegidas) (González, 2008).

Para el presente estudio se utilizó el método indirecto de cálculo de Carbono aéreo basado en López, M. *etal.* (2002), en el estudio “Estimación de carbono en biomasa de bosques secundarios y plantaciones forestales en el Noroccidente del Ecuador”, establecido bajo una metodología de cálculo de biomasa total del fuste y datos existentes del factor de forma y densidad específica de cada árbol, donde se utilizó los datos dasométricos de las parcelas del Inventario Forestal, como el

⁹ Un Megagramo (Mg) de Carbono, equivale a una tonelada métrica de Carbono

DAP, la altura total y la densidad (o la gravedad específica) de la madera, donde se calculó el carbono almacenado en la biomasa total de cada árbol y se aplicó un factor de expansión para la biomasa en ramas y hojas.

$$Bf = 1/4 \pi (DAP)^2 * AC * DB * Ff$$

Donde:

- Bf Biomasa del fuste de cada árbol (Ton)
- DAP Diámetro a la altura del pecho (m)
- AC Altura comercial de cada árbol desde el suelo a la primera bifurcación (m)
- DB Densidad específica (g/cm³)
- Ff Factor de forma (es la relación entre el volumen real del fuste y el volumen del fuste considerado como un cilindro perfecto)

En cuanto a los valores de DB y Ff para las especies encontrada en las parcelas, se usó el factor de forma general Ff 0,7 y para los valores de DB se buscó bibliografía concreta de densidad específica de cada especie y para las especies que no se obtuvo información se aplicó la información de Silver *et al.* (2000), donde se clasificó a las especies en tres pesos específicos de acuerdo a los usos locales: especies maderables (vigas o duelas) se las consideró de alta densidad (0,65), especies de uso para postes o tablas o leña se las consideró de mediana densidad (0,475) y especies que no se utiliza su madera se las consideró de baja densidad (0,30).

TABLA 10.9-10.9-1 DENSIDAD ESPECÍFICA POR ESPECIE FORESTAL

Familia	Especie	Nombre Común	Densidad específica
Annonaceae	<i>Guatteria asplundiana</i>		0,3
Araliaceae	<i>Dendropanax arboreus</i>		0,475
Araliaceae	<i>Dendropanax caucanus</i>		0,475
Arecaceae	<i>Astrocaryum chambira</i>	mocora	0,475
Arecaceae	<i>Iriartea deltoidea</i>	pambil	0,475
Arecaceae	<i>Oenocarpus bataua</i>	ungurahua	0,475
Burseraceae	<i>Protium glabrescens</i>	copal	0,65
Burseraceae	<i>Protium nodulosum</i>	copal	0,65
Burseraceae	<i>Protium sagotianum</i>	copal	0,65
Chrysobalanaceae	<i>Licania apetala</i>		0,3
Euphorbiaceae	<i>Alchornea glandulosa</i>		0,3
Euphorbiaceae	<i>Aparisthium cordatum</i>		0,3
Euphorbiaceae	<i>Senefeldera inclinata</i>		0,475
Fabaceae	<i>Brownea coccinea</i>	clavellín	0,475
Fabaceae	<i>Browneopsis ucayalina</i>	clavellín	0,475
Fabaceae	<i>Inga acreana</i>	guaba	0,475
Fabaceae	<i>Inga alata</i>	guaba	0,475
Fabaceae	<i>Inga ruiziana</i>	guaba	0,475
Fabaceae	<i>Inga sapindoides</i>	guaba	0,475
Fabaceae	<i>Inga sp. 1</i>	guaba	0,475
Fabaceae	<i>Inga sp. 2</i>	guaba	0,475
Fabaceae	<i>Inga tenuistipula</i>	guaba	0,475
Fabaceae	<i>Zygia heteroneura</i>	guabilla	0,3
Lauraceae	<i>Aniba guianensis</i>	canelo	0,65

Familia	Especie	Nombre Común	Densidad específica
Lauraceae	<i>Ocotea</i> sp.	canelo	0,65
Lecythidaceae	<i>Eschweilera coriacea</i>	sabroso	0,65
Lecythidaceae	<i>Grias neuberthii</i>	pitón	0,475
Malvaceae	<i>Apeiba membranacea</i>	peine de mono	0,65
Malvaceae	<i>Matisia bracteolosa</i>	zapotillo	0,475
Malvaceae	<i>Matisia malacocalyx</i>	zapotillo	0,475
Malvaceae	<i>Matisia ochrocalyx</i>	zapotillo	0,475
Malvaceae	<i>Pachira insignis</i>		0,475
Malvaceae	<i>Sterculia peruviana</i>	zapotillo	0,475
Malvaceae	<i>Theobroma subincanum</i>	cacao de monte	0,475
Melastomataceae	<i>Miconia affinis</i>		0,3
Melastomataceae	<i>Miconia bubalina</i>		0,475
Melastomataceae	<i>Miconia</i> sp.		0,3
Meliaceae	<i>Guarea kunthiana</i>	manzano	0,65
Meliaceae	<i>Guarea silvatica</i>	manzano	0,65
Meliaceae	<i>Guarea</i> sp.	manzano	0,65
Meliaceae	<i>Trichilia quadrijuga</i>	manzano	0,65
Metteniusaceae	<i>Calatola costaricensis</i>		0,3
Metteniusaceae	<i>Metteniusa tessmanniana</i>		0,3
Metteniusaceae	<i>Dendrobangia boliviana</i>		0,475
Moraceae	<i>Batocarpus orinocensis</i>		0,475
Moraceae	<i>Brosimum guianense</i>	sande	0,65
Moraceae	<i>Clarisia biflora</i>	moral bobo	0,65
Moraceae	<i>Maquira calophylla</i>		0,475
Moraceae	<i>Naucleopsis naga</i>		0,3
Moraceae	<i>Perebea guianensis</i>		0,475
Moraceae	<i>Pseudolmedia laevis</i>	capulí	0,65
Moraceae	<i>Pseudolmedia macrophylla</i>	capulí	0,475
Moraceae	<i>Trophis caucana</i>		0,475
Muerto en pie 1	Muerto en pie 1		0,3
Muerto en pie 2	Muerto en pie 2		0,3
Muerto en pie 3	Muerto en pie 3		0,3
Myristicaceae	<i>Otoba parvifolia</i>	sangre de gallina	0,65
Myristicaceae	<i>Virola duckei</i>	coco	0,65
Myristicaceae	<i>Virola flexuosa</i>	coco	0,65
Myristicaceae	<i>Virola pavonis</i>	coco	0,65
Myrtaceae	<i>Eugenia patens</i>		0,3
Nyctaginaceae	<i>Neea divaricata</i>		0,475
Olaceae	<i>Dulacia candida</i>		0,475
Olaceae	<i>Heisteria acuminata</i>		0,3
Olaceae	<i>Minquartia guianensis</i>	guambula	0,65
Rubiaceae	<i>Chimarrhis glabriflora</i>	mecha	0,65
Rutaceae	<i>Zanthoxylum acuminatum</i>	tachuelo	0,475

Familia	Especie	Nombre Común	Densidad específica
Salicaceae	<i>Banara guianensis</i>		0,3
Salicaceae	<i>Casearia fasciculata</i>		0,3
Sapotaceae	<i>Micropholis egensis</i>	caimito	0,65
Sapotaceae	<i>Micropholis venulosa</i>	caimito	0,65
Sapotaceae	<i>Pouteria baehiana</i>	caimito	0,65
Sapotaceae	<i>Pouteria bilocularis</i>	caimito	0,65
Sapotaceae	<i>Pouteria glomerata</i>	caimito	0,65
Sapotaceae	<i>Pouteria sp.</i>	caimito	0,65
Stemonuraceae	<i>Discophora guianensis</i>		0,475
Tapisciaceae	<i>Huerteia glandulosa</i>		0,3
Urticaceae	<i>Cecropia ficifolia</i>	guarumo	0,475
Urticaceae	<i>Cecropia sciadophylla</i>	guarumo	0,475
Urticaceae	<i>Pourouma bicolor</i>	uva	0,475
Vochysiaceae	<i>Qualea paraensis</i>		0,475

Fuente: Trabajo de campo. BAG, Julio 2016

La biomasa total del fuste (Btf) por hectárea (ha) se obtuvo por la suma de todos los valores de Bf de los árboles encontrados en la parcela; este valor total se multiplica por 10.000 m² y se divide para el área de la parcela en m² (A).

$$Btf = \sum Bf_i \times (10000/A)$$

La biomasa total se obtiene de multiplicar la Btf por el factor de expansión de biomasa (Feb) (Dauger et al., 2000):

$$BT = Btf \times Feb$$

$$Feb = \text{Exp} \{3,213 - 0,506 \cdot \ln(Btf)\}$$

El Carbono almacenado en la biomasa total aérea resulta de multiplicar a la biomasa aérea total (BT) por el factor 0,5 (Brown y Lugo, 1992).

$$CBT = BT \times 0,5$$

Donde:

- CBT = carbono almacenado (ton/ha)
- BT = biomasa total aérea (ton/ha)

Este valor se dividió para los años que tiene el bosque natural sacado de encuestas realizadas a pobladores locales que se estableció en 50 años, para obtener la cantidad de carbono fijado al año.

$$Q_i^c = CBT \text{ (ton/ha) / Edad del bosque (años)}$$

Luego se aplicó la ecuación para estimación de aportes por la regulación de gases de efecto invernadero:

$$Y_c = \sum_{i=1}^n Q_i^c \cdot N$$

Donde:

- Yc : aportes por la fijación de carbono (\$/año)

- P_c : Precio (¢/ton) del carbono fijado (\$ tm/ha/año)
- Q_i^c : Cantidad de carbono fijado (ton/ha/año) (tm/ha/año)
- N_i^c : Número de hectáreas reconocidas para fijación de carbono (ha)
- i : Tipo de bosque considerado para el servicio de fijación de gases con efecto invernadero.

10.9.2.2 SITIOS DE MUESTREO

Los puntos de muestreo son los mismos donde se levantó el análisis florístico y se encuentran en la sección de Anexos, anexo D tabla 1.

10.9.2.3 RESULTADOS

En la parcela de 50x50 m en (2500 m²) 0,25 ha. trazada en el estudio, se registraron: 184 individuos iguales o mayores de 10 cm de DAP, distribuidos en 81 especies, 58 géneros y 29 familias.

El dato de Y_c de fijación de carbono total en el estudio **$Y_c = 4,49 \text{ tn C/año}$** .

El proyecto interviene un área de 14,33 ha, de los cuales únicamente 4,54 ha, presentan vegetación arbórea que serán afectados por el proyecto.

Para estimar la cantidad de carbono fijado se calculó el total de hectáreas que presentan bosque.

Estimación de cálculo de Carbono fijado para el proyecto:

Cantidad de carbono almacenado ton/ha/año 4,49

Precio \$/ton = 10 USD

Total de hectáreas 4,54 ha

$Y_c = (\$ 10\text{USD tm/ha/año}) (4,49 \text{ tm/ha/año}) (4,54 \text{ ha})$

$Y_c = 199,91 \text{ \$/año}$.

10.9.3 BELLEZA ESCÉNICA COMO SERVICIO AMBIENTAL DE LOS BOSQUES

81A) Al ser la belleza escénica un servicio ambiental no cuantificable, no es posible el monitoreo de volumen o cantidad específica de servicio y menos tener un precio de mercado específico. Sin embargo, para estimar los aportes se considera el valor monetario que cada turista debe pagar por el disfrute de la belleza escénica que posee un determinado ecosistema y la diversidad de características que cada uno posee en términos de belleza escénica. Otra manera de conocer el valor que cada turista debe pagar es por medio del costo que representa administrar y mantener la calidad del servicio de belleza escénica que brinda un determinado ecosistema (AM 134, 2012).

Para determinar el valor de la Belleza escénica como servicio ambiental de los bosques se elaboró la hoja de encuesta "Encuesta de percepción para valoración de los Servicios Ambientales"; donde se consultó a los pobladores dentro o cercanos al área de estudio varias preguntas relacionadas al tema:

- ¿Es este un sitio atractivo para el turismo?
- ¿Qué atractivos o proyectos turísticos existen, cercanas al área del proyecto? ¿A qué distancia?
- ¿Qué servicios ofrecen?
- ¿Existen áreas/bosques protegidos cerca del AID del proyecto? ¿Cuál/es?
- ¿Cuántas personas visitan anualmente el área directa del Proyecto?

- ¿Valor de la entrada al área protegida?

De las 6 encuestas levantadas el 100 % de la población encuestada concuerda que **no** es un sitio atractivo para el turismo aduciendo que “son zonas de paso”.

Con relación a si el sitio pertenece, o está cerca de un área protegida, el 100 % de los entrevistados respondió que **no**.

En el análisis de la información levantada, y para el área de influencia directa del proyecto, actualmente no es posible cuantificar los servicios ambientales por belleza escénica pues el área de implantación está constituida por chacras, pastizales, con parches de vegetación nativa, constituye un área alterada que ha modificado sus características naturales, restándole belleza (Ver fotografía 10.9-1). Resultado de este hecho existe una escasa o casi nula presencia de turistas nacionales y extranjeros, razón por la cual tampoco existe una oferta de servicios turísticos que faciliten la permanencia de visitantes, sino más bien se podría decir que el área del Proyecto se ha convertido en un sitio de paso para las personas que viajan a Coca o Dayuma. En promedio un poblador local gasta 3 USD para visitar las ciudades. Si se estima un flujo turístico local de 120 personas al año basados en la poca población local y de 50 personas extranjeras.

Fotografía 10.9-1 PAISAJE QUE PRESENTA EL ÁREA DE ESTUDIO



Fuente: Trabajo de campo. BAG, Julio 2016

Al aplicar las fórmulas de valoración de belleza escénica se tiene:

$$Y_{be} = P_{be}^E + P_{be}^N \quad Y_{be} = P_{be}^E + P_{be}^N$$

Y_{be} : aporte por belleza escénica en turismo (\$/año)

P_{be}^E : Valor monetario pagado por turistas extranjeros para el disfrute de belleza escénica (3 \$/persona/año)

P_{be}^N : Valor monetario pagado por turistas nacionales para el disfrute de belleza escénica (3\$/persona/año)

Q_{be}^E : Cantidad de turistas extranjeros (50 persona/año)

Q_{be}^N : Cantidad de turistas nacionales (120 persona/año)

$Y_{be} = 510,00$.

Actualmente el aporte por belleza escénica dentro del área de estudio es de USD 510,00

10.9.4 VALORACIÓN DE LOS BIENES AMBIENTALES

10.9.4.1 AGUA

Para saber el uso del agua sobre procesos productivos (productos agrícolas) en el área de estudio se consultó a los pobladores dentro o cercanos al área de estudio varias preguntas relacionadas al tema:

- ¿Qué tipos de producción agrícola existen en el área de estudio?
- ¿Cuántos m³ de agua ocupa en su producción agrícola?
- ¿Cuánto le cuesta el m³ de agua?
- ¿Cuántos m³ de agua ocupa en su casa?
- ¿Cuánto le cuesta el m³ de agua?

El 100 % de los entrevistados coincidió en que a pesar de que existen procesos productivos dentro del área de estudio, el agua se la obtiene de las lluvias estacionales y de vertientes por lo que el cultivo se basa en productos de ciclo corto en épocas de lluvia y por la riqueza de vertientes tienen agua para riego permanente.

En el área de influencia directa del proyecto se encuentran pocas viviendas especialmente cercanas a la Parroquia Dayuma, estos sitios no pagan por el agua ya que lo obtiene de las fuentes naturales cercanas.

A pesar de que el agua no se usa para procesos productivos se puede aplicar en base al estudio de valoración ambiental similares (Aguilar, 2014) y por la poca población cercana al área de influencia directa, un consumo mensual de USD 4,70/mes, por familia que sería aplicable al presente caso de estudio y un consumo anual de 100 m³/año

La presente metodología considera la estimación de los aportes por el aprovechamiento del agua como insumo para actividades productivas, sin embargo, al ser una zona constituida por áreas de bosque secundario, y no existir población dentro del área de estudio, no es factible el cálculo por el aprovechamiento del agua como insumo. Sin embargo, se toma el dato del único lugar habitado más próximo.

$$Y_a = \sum_{i=1}^n S P_a Q_i^a$$

Y_a : aportes por el aprovechamiento del agua como insumo (\$/año)

P_a : Precio del agua como insumo de la producción (\$4,7/m³)

Q_i^a : Demanda de agua en el sector i (100,00 m³/año)

$Y_a = 470,00 \text{ m}^3/\text{año}$

Actualmente el aporte por consumo de agua dentro del área de estudio es de USD 470,00 m³/año

10.9.5 PRODUCTOS MADERABLES Y NO MADERABLES DEL BOSQUE

Las especies maderables y no maderables en los ecosistemas, que son de interés económico, tienen diferentes precios en el mercado. Para estimar los aportes por el aprovechamiento de las especies maderables y no maderables de procedencia silvestre, es necesario conocer el volumen de madera extraída con valor comercial proveniente de la región, las especies que serán aprovechadas y su valor comercial. La estimación de los aportes se obtiene con la aplicación de la siguiente ecuación (Anexo 1 del AM 134, 2012):

$$y_m = \sum_{i=1}^n P_i^{mn} Q_i^{mn}$$

Donde:

- Y_m Aportes por el aprovechamiento de productos maderables y no maderables (\$/año)
- P_i^{mn} Precio del bien i (\$/m³)
- Q_i^{mn} Volumen del bien i (m³/año)

Para establecer el uso de especies no maderables dentro del área de estudio se consultó a los pobladores locales:

¿Cuáles son los productos no maderables que usa?

El 100 % de los entrevistados respondió que no usan ningún producto no maderable dentro del área de estudio.

Dentro de la elaboración del Inventario Forestal para el presente proyecto se estableció que:

- En 0,25 ha, que corresponde la parcela temporal, se encontraron 184 individuos que corresponden a 81 especies, un área basal de 7,73 m² y un volumen de madera en pie de 73,02 m³ o 292,08 m³/ha. De este total, el valor de volumen para individuos maderables es 33,47 m³ o 133,88 m³/ha y para individuos no maderables es 39,55 m³ o 158,20 m³/ha

Los promedios generales de volumen de madera en pie, se detallan a continuación:

El proyecto interviene un área de 4,54 ha (área prevista para la instalación del proyecto), por lo que el volumen total de madera en pie a ser talada es de **1.326,04 m³ (4,54 ha x 292,08 m³/ha)**.

A un valor de tres dólares de los Estados Unidos de Norteamérica por metro cúbico de madera (AM 041. MAE RO 401 del 18 de agosto del 2004).

$$Y_{\text{maderable}} = 607,82\text{m}^3 \times 3 \text{ USD}/\text{m}^3$$

$$Y_{\text{maderable}} = 1.823,46 \text{ USD.}$$

$$Y_{\text{no maderable}} = 718,23\text{m}^3 \times 3 \text{ USD}/\text{m}^3$$

$$Y_{\text{no maderable}} = 2.154,69 \text{ USD.}$$

$$Y_m = Y_{\text{maderable}} + Y_{\text{no maderables}}$$

$$Y_m = \mathbf{3.978,15 \text{ USD.}}$$

Actualmente el aporte por productos maderables y no maderables dentro del área de estudio es de USD 3.978,15; a parte de la indemnización en base a los cultivos a afectarse durante la fase constructiva.

10.9.6 PRODUCTOS MEDICINALES DERIVADOS DE LA BIODIVERSIDAD

En el caso del área de influencia de implantación no existe una producción y un consumo representativo de plantas medicinales, debido a que no extraen del medio natural que poco o nada provee en este aspecto, los propietarios del predio han cultivado muy poco estas plantas como llantén, hierba luisa.

Para establecer el uso de especies no maderables dentro del area de estudio se consultó a los pobladores locales:

- ¿Existen productos medicinales en el área de desbroce?
- ¿Cuáles son los productos medicinales que usa?
- ¿Cuál es el volumen que saca de estos productos?

El 100 % de los encuestados concluyó que usan pocas especies de carácter medicinal dentro del área de estudio, que no ayudan para realizar un cálculo adecuado, ya que se trata de un uso doméstico básicamente. Sin embargo, en la Enciclopedia de Plantas útiles del Ecuador (de la Torre et al. 2008) se recogen los usos de más de 5000 especies de plantas de donde se ha obtenido el uso medicinal del listado de plantas nativas del inventario forestal según la siguiente tabla. (Ver Tabla 10.9-2).

TABLA 10.9-2 ESPECIES POTENCIALES PARA USO MEDICINAL

Especie	Nombre Común	Uso Medicinal	Densidad
Iriartea deltoidea	pambil	Palmito para afecciones de la bilis	6
Protium glabrescens	copal	Infecciones gripales	2
TOTAL			8

Fuente: Trabajo de campo. BAG, Julio 2016

En los mercados locales de Coca un atado de varias plantas medicinales vale 0,5 centavos de dólar, si estimamos que de cada árbol se obtienen en promedio 20 atados según los recolectores, y son 8 individuos de las especies nativas medicinales que encontramos según el inventario forestal tenemos un valor estimado de 80 USD.

$$Y_{ms} = \sum_{i=1}^n P_i^{ms} Q_i^{ms}$$

- Y_{ms} : aportes por el aprovechamiento de bienes medicinales silvestres (\$/año)
- P_i^{ms} : Precio del bien medicinal silvestre i
- Q_i^{ms} : Cantidad explotado del bien medicinal i
- $Y_{ms} = 80$

Son 80 USD por uso de especies forestales de uso medicinal

10.9.7 PLANTAS ORNAMENTALES

Se evalúa una posible explotación/extracción de plantas ornamentales con fines comerciales. Actualmente se ha desarrollado una actividad económica basada en la producción artificial de plantas ornamentales, lo que ha disminuido la presión por la extracción de plantas silvestres. La cuantificación de las plantas silvestres comercializadas se realiza por unidad de planta extraída. Estas plantas tienen un precio en el mercado. Mediante la siguiente ecuación se puede estimar los aportes provenientes de esa actividad (Anexo 1 del AM 134, 2012):

$$Y_{or} = \sum_{i=1}^n P_i^{po} Q_i^{po}$$

- Y_{ar} : Aportes por el aprovechamiento de plantas ornamentales de la biodiversidad (\$/año)
- P_i^{po} : Precio de las plantas ornamentales i (\$/unidad)
- Q_i^{po} : Cantidad vendida de las plantas ornamentales i (unidades/año)

Para establecer el uso de especies no maderables dentro del area de estudio se consultó a los propladores locales:

- ¿Hay plantas ornamentales en el área de desbroce?
- ¿Cuáles son las plantas ornamentales que usa?
- ¿Cuál es el volumen que saca de estos productos?
- ¿Cuál es el precio en el mercado local?

El 100 % de los encuestados concluyó que usan especie de carácter ornamental como orquídeas dentro del área de estudio, pero son plantas extraídas en unidades que no representan costos en mercados locales. Sin embargo, en la Enciclopedia de Plantas útiles del Ecuador (de la Torre et al. 2008), se recogen los usos de más de 5000 especies de plantas de donde se ha obtenido el uso de plantas nativas y endémicas para cercas vivas y cerramientos por su carácter ornamental y aplicado al listado de plantas del inventario forestal según la siguiente tabla (Ver Tabla 10.9-3).

TABLA 10.9-3 ESPECIES POTENCIALES PARA USO ORNAMENTAL

Especie	Nombre Común	Uso Ornamental	Densidad
<i>Cecropia sciadophylla</i>	guarumo	Sombra para ganado	3
<i>Cecropia ficifolia</i>	guarumo	Sombra para ganado	1
<i>Brownea coccinea</i>	clavellín	Adornos	1
<i>Browneopsis ucayalina</i>	clavellín	Adornos	8
TOTAL			13

Fuente: Trabajo de campo. BAG, Julio 2016

En los mercados locales de Coca, una planta de varias especies ornamentales vale en promedio 0,3 dólares, si estimamos que de cada árbol se obtienen en promedio 30 plantas según los recolectores, y son 13 individuos de las especies ornamentales nativas que encontramos según el inventario forestal, tenemos un valor estimado de:

$Y_{or} = 117 \text{ USD/año}$

Se concluye que si existe aportes por el aprovechamiento de productos ornamentales de USD 117,00 al año

10.9.8 ARTESANÍAS

La contabilidad de las artesanías comerciales involucra una serie de dificultades propias de esa actividad. Normalmente su comercialización es por precios, sin tener una unidad de medida establecida y única. Esto obliga a contabilizar el número de piezas que se demandan en el mercado y a conocer el precio de cada pieza. Si para algunos productos es factible contar con una unidad de medida diferente al de la pieza, como sucede en términos de volumen, la estimación requiere conocer el precio por unidad de volumen demandado (Anexo 1 del AM 134, 2012).

Es decir, en el caso de productos que se comercializan por pieza la estimación estaría dada por:

$$Y_{ar} = \sum_{i=1}^n P_i^{ar} Q_i^{ar}$$

- Y_{ar} : Aportes por la comercialización de artesanías de origen silvestre (\$/año)
- P_i^{ar} : Precio de la pieza i (\$/pieza)
- Q_i^{ar} : Demanda de la pieza i (pieza/año)

En cambio, si hubiera una cuantificación por volumen, la estimación estaría dada por:

$$Y_{ar}^* = \sum_{i=1}^n P_i^{ar} Q_i^{ar}$$

Donde:

- Y_{ar}^* : Aportes por la venta de artesanías de origen silvestre (\$/año)
- P_i^{ar} : Precio de la artesanía i (\$/unidad de volumen)
- Q_i^{ar} : Demanda de la artesanía i (unidad de medida/año)

Para establecer el uso de especies no maderables dentro del área de estudio se consultó a los pobladores locales:

- ¿Hacen artesanías en el área de desbroce?
- ¿Cuáles son los productos silvestres que usa para hacer artesanías?
- ¿Cuál es el volumen que saca de estos productos?
- ¿Cuál es el precio en el mercado local de las artesanías?

El 100 % de los encuestados concluyó que no usan ninguna especie de carácter artesanal producido con productos dentro del área de estudio. Sin embargo, en la Enciclopedia de Plantas útiles del Ecuador (de la Torre et al. 2008) se recogen los usos de más de 5000 especies de plantas de donde se ha obtenido el uso de plantas para elaboración de productos artesanales y aplicados al listado de plantas del inventario forestal según la siguiente tabla (Ver Tabla 10.9-4).

TABLA 10.9-4 ESPECIES POTENCIALES PARA USO ARTESANAL

Especie	Nombre Común	Uso Artesanal	Densidad
<i>Iriartea deltoidea</i>	pambil	Collares, lanzas, cerbatanas	6
<i>Oenocarpus bataua</i>	ungurahua	Collares, lanzas, cerbatanas	6
<i>Matisia malacocalyx</i>	zapote	Corteza para elaborar cargaderas	4
<i>Pourouma bicolor</i>	uva	Con el envés de las hojas se lija la chonta	2
TOTAL			18

Fuente: Trabajo de campo. BAG, Julio 2016

En los mercados locales, un producto artesanal elaborado a base de cortezas y madera de varias especies vale 1,5 dólares en promedio, si estimamos que de cada árbol se obtienen unas 20 piezas artesanales según los recolectores, y son 18 individuos que encontramos según el inventario forestal, tenemos un valor estimado de 540 USD

$Y_{ar} = 540$ USD

Se concluye que sí existen aportes por el aprovechamiento de productos artesanales de USD 540 al año.

10.9.9 APORTES TOTALES POR SERVICIOS Y BIENES AMBIENTALES DE LA BIODIVERSIDAD

Para obtener una estimación total de los aportes por biodiversidad, es necesario hacer una agregación de los aportes obtenidos por el aprovechamiento individual de los distintos bienes y servicios considerados. En términos algebraicos, la estimación está dada por:

$$Y_{Tb} = \sum_{K=1}^n Y_K$$

- Y_{Tb} : Aportes totales de la biodiversidad (\$/año)
- Y_K : Aporte de cada componente de la biodiversidad

La aproximación de Y_{Tb} depende de la disponibilidad de información tanto en los volúmenes comerciados como con los precios establecidos. Cuanto mejor y más amplia sea la información, la estimación de los aportes derivados de la biodiversidad será más representativa.

$$Y_{tb} = Y_c + Y_{be} + Y_a + Y_m + Y_{ms} + Y_{or} + Y_{ar}$$

$$Y_{tb} = 199,91 \text{ \$/año} + 510,00 \text{ \$/año} + 470,00 \text{ \$/año} + 3.978,15 \text{ \$/año} + 80 \text{ \$/año} + 117 \text{ \$/año} + 540 \text{ \$/año}$$

$$Y_{tb} = \text{USD } 5.895,06 / \text{año}$$

10.9.10 CONCLUSIONES

- Se pudo establecer un valor estimado de cálculo de Carbono fijado para el de USD 199,91 al año
- El cálculo por Belleza escénica, en el área de influencia directa del proyecto, actualmente se puede establecer como un sitio de descanso para el poblador local y extranjero; el bosque natural que se encuentran en del Área de Influencia aporta unos 510,00 USD el valor por belleza escénica.
- Se concluye que, si existe un costo como aporte por el aprovechamiento de agua, de USD 470,00 al año.
- Se concluye que, si existe aportes por el aprovechamiento de productos maderables y no maderables, de USD 3.978,15 al año.
- Son 80 USD por uso de especies forestales de uso medicinal
- Se concluye que sí existe aportes por el aprovechamiento de productos ornamentales de USD 117 al año.
- Se concluye que sí existe aportes por el aprovechamiento de productos artesanales de USD 540 al año.
- Se estimó un valor de los servicios ambientales que provee el área de implantación en USD 5.895,06 año⁻¹, como resultado de la sumatoria de los siguientes rubros: Y_c : aportes por la fijación de carbono (\$/año); Y_{be} : aporte por belleza escénica en turismo (\$/año); Y_a : aportes por el aprovechamiento del agua como insumo (\$/año); Y_m = Aportes por el aprovechamiento de productos maderables y no maderables (\$/año); Y_{ms} : aportes por el aprovechamiento de bienes medicinales silvestres (\$/año); Y_{or} : Aportes por el aprovechamiento de plantas ornamentales de la biodiversidad (\$/año); Y_{ar} : Aportes por la comercialización de artesanías de origen silvestre (\$/año)

11.0 IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS

Las obras constructivas a ejecutarse ayudarán al desarrollo de la población en general, por el incremento en la disponibilidad de energía eléctrica y la calidad del servicio, mejorando la calidad de vida de la población. Sin embargo, las obras previstas alterarán de diferentes formas e intensidad al ambiente.

Así, el objetivo previsto en el estudio es identificar y evaluar los probables impactos ambientales que se producirán en las etapas de construcción y operación del proyecto, para establecer no sólo las afectaciones benéficas sino además las detrimentes, con el fin de prevenirlas, atenuarlas o eliminarlas a través de la aplicación de medidas de mitigación, compensación, indemnización, prevención, control o prohibición.

Para la consecución de los objetivos, se ejecutó el estudio basado en el conocimiento de las condiciones ambientales del área de influencia directa y el reconocimiento de las interrelaciones ecosistema - acciones del proyecto.

Y con el objetivo que la evaluación de impactos ambientales, sea lo menos subjetiva, se divide esta evaluación en dos secciones; en la primera se realiza una descripción de los impactos previos al desarrollo del proyecto que han sido causados por el desarrollo de actividades propias del sector y la segunda sección corresponde a la evaluación de los impactos que el proyecto va a generar en su etapa de construcción y operación.

11.1 IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS PREVIOS

Como se ha mencionado en el estudio de línea base, en la zona donde se pretende realizar la Línea de Subtransmisión Coca – Dayuma de 69 kV el uso actual corresponde a zonas totalmente alteradas para dar paso a pastos y cultivos. Muy esporádicamente como parte de los linderos de las fincas se han dejado algunas especies de árboles, sin mayor valor para el ecosistema.

En función de lo antes expuesto, se evidencian impactos debidos a las siguientes actividades que se están desarrollando en el sector:

Conversión del bosque a pastizales y cultivos. - La cobertura original que debió haber existido en principio, se ha eliminado del área de estudio. La cobertura vegetal actual está limitada, en su mayor parte, a pastos para actividades ganaderas, arrozales, bananeras, cafetales, cacao, naranja y otras frutas para fines comerciales.

Extracción de madera. - Aunque no existe madera comercial en el Área de Influencia del Proyecto, en el Sector más cercano a Dayuma se evidencia que se realiza actividades extractivas. Existe presencia de árboles de carácter maderable, pero son usados para cercas vivas y con fines de extracción posterior y por ser esporádicos no representan una afectación a la flora local.

Construcción y uso de vías. - Prácticamente toda la zona por donde atravesará la línea de transmisión cuenta con vías de acceso que van desde carreteras de primer orden hasta vías lastradas y empedradas de tercer orden. Con la construcción de las vías, se observa un incremento de flujo vehicular, con la consecuente generación de polvo, gases de combustión y aumento de los niveles de ruido.

11.1.1 SALUD

De acuerdo con la información recopilada en los Centros de salud, en la zona de estudio las infecciones respiratorias agudas, junto con la parasitosis y las enfermedades gastrointestinales están

presentes, la primera está relacionada con el clima, mientras que la segunda y tercera están relacionados con la calidad del agua.

11.1.2 ASPECTOS DEMOGRÁFICOS

Se registra una población estable creciente estable en el área de influencia

11.1.3 ECONOMÍA

La población del área de influencia está inmersa en la lógica de trabajo asalariado por turno y actividad agrícola. Las contrataciones de las empresas petroleras dinamizan la economía local. Mientras que otros ingresos se generan con el café, maíz, verde, arroz y ganadería. Las actividades económicas presentes en el área obedecen a una lógica agrícola presente en la civilización occidental y perteneciente a la realidad nacional.

11.1.4 EDUCACIÓN

Se registra instituciones educativas en la zona, adscritas al sistema de educación nacional

11.1.5 ORGANIZACIÓN SOCIO-POLÍTICA

En términos generales, de lo observado existen directivas locales en algunos de las comunidades estudiadas, otros en cambio poseen líderes para llevar a cabo proyectos y otros en cambio no cuentan con ningún tipo de organización. Además, existen asociaciones parroquiales que buscan la mejora de los servicios de la población, estas agrupaciones pueden organizarse en ciertas ocasiones para obtener objetivos comunes. Estos acceden a los gobiernos municipales y provinciales para la satisfacción de necesidades.

11.1.6 INFRAESTRUCTURA

En el área de estudio se observó una cobertura media de servicios básicos, existe una cobertura de salud y de educación para cubrir la demanda de la población, sin embargo, no todas las necesidades básicas están cubiertas especialmente el acceso a fuentes limpias de agua.

11.2 IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS A SER GENERADOS POR EL PROYECTO

El proceso de la evaluación de los impactos ambientales incluye: la descripción de las actividades y posibles fuentes de contaminación y/o alteración asociados al proyecto propuesto, definición de las áreas de intervención, tipos de desperdicios o descargas y revisión de los procedimientos operacionales propuestos, los mismos que fueron analizados en los capítulos anteriores (Descripción del proyecto y Línea Base).

11.2.1 METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN DE IMPACTOS

La metodología presentada a continuación fue desarrollada en base a la “Matriz Causa - Efecto”, por el Ing. Byron Arregui como parte de una investigación científica en la Escuela Politécnica Nacional, y que además se encuentra incluida en la tesis de grado de los ingenieros William León y Byron Arregui, presentada y aceptada en enero del 2000. Desde esa fecha ha venido siendo utilizada por el consultor en diferentes proyectos dentro del Campo Energético y de Obras Civiles demostrando así su validez.

Para la evaluación de los impactos potenciales se utilizó una matriz causa-efecto, para lo cual se escogieron los factores ambientales del área del proyecto y las actividades que generan o podrían generar impactos a los factores analizados. Para la identificación de los impactos se utiliza una matriz de interrelación factor-acción, donde se valora la importancia de los factores versus la magnitud del impacto asociado a dicha interacción.

Los valores de magnitud de los impactos se presentan en un rango de 1 a 10 para lo cual, se han calificado las características de los impactos de acuerdo a la siguiente Tabla.

TABLA 11.2-1 VALORES DE LAS CARACTERÍSTICAS DE LOS IMPACTOS.

Naturaleza	Duración	Reversibilidad	Probabilidad	Intensidad	Extensión
Benéfico = +1	Temporal = 1	A corto plazo = 1	Poco Probable = 0.1	Baja = 1	Puntual = 1
Detrimente = -1	Permanente = 2	A largo plazo = 2	Probable = 0.5	Media = 2	Local = 2
			Cierto = 1	Alta = 3	Regional = 3

Elaboración: Ing. Byron Arregui Gallegos.

Naturaleza: La naturaleza o carácter del impacto puede ser positiva (+), negativa (-), neutral o indiferente lo que implica ausencia de impactos significativos. Por tanto, cuando se determina que un impacto es adverso o negativo, se valora como “-1” y cuando el impacto es benéfico, “+1”.

Intensidad: La implantación del proyecto y cada una de sus acciones, puede tener un efecto particular sobre cada componente ambiental.

- **Alto:** si el efecto es obvio o notable.
- **Medio:** si el efecto es notable pero difícil de medirse o de monitorear.
- **Bajo:** si el efecto es sutil o casi imperceptible.

Duración: Corresponde al tiempo que va a permanecer el efecto.

- **Permanente:** el tiempo requerido para la fase de operación.
- **Temporal:** el tiempo requerido para la fase de instalación.

Extensión: Corresponde a la extensión espacial y geográfica del impacto con relación al área de estudio. La escala adoptada para la valoración fue la siguiente:

- **Regional:** si el efecto o impacto sale de los límites del área del proyecto
- **Local:** si el efecto se concentra en los límites de área de influencia del proyecto
- **Puntual:** si el efecto está limitado a la “huella” del impacto

Reversibilidad: En función de su capacidad de recuperación

- **A corto plazo:** Cuando un impacto puede ser asimilado por el propio entorno en el tiempo.
- **A largo plazo:** Cuando el efecto no es asimilado por el entorno o si es asimilado toma un tiempo considerable.

Probabilidad: Se entiende como el riesgo de ocurrencia del impacto y demuestra el grado de certidumbre en la aparición del mismo.

- **Poco Probable:** el impacto tiene una baja probabilidad de ocurrencia.
- **Probable:** el impacto tiene una media probabilidad de ocurrencia.
- **Cierto:** el impacto tiene una alta probabilidad de ocurrencia.

Los valores de magnitud se determinaron de acuerdo a la siguiente expresión:

$$M = \text{Naturaleza} * \text{Probabilidad} * (\text{Duración} + \text{Reversibilidad} + \text{Intensidad} + \text{Extensión})$$

De acuerdo a estos criterios y a la metodología de evaluación, los impactos positivos más altos tendrán un valor de 10 cuando se trate un impacto permanente, alto, local, reversible a largo plazo y cierto o -10 cuando se trate de un impacto de similares características, pero de carácter perjudicial o negativo.

A cada factor ambiental escogido para el análisis se le ha dado un peso ponderado frente al conjunto de factores; este valor de importancia se establece del criterio y experiencia del equipo de profesionales a cargo de la elaboración del estudio. Al igual que la magnitud de los impactos se presenta en un rango de uno a diez.

De esta forma, el valor total de la afectación se dará en un rango de 1 a 100 o de -1 a -100 que resulta de multiplicar el valor de importancia del factor por el valor de magnitud del impacto, permitiendo de esta forma una Jerarquización de los impactos en valores porcentuales; entonces, el valor máximo de afectación al medio estará dado por la multiplicación de 100 por el número de interacciones encontradas en cada análisis.

Una vez trasladados estos valores a valores porcentuales, son presentados en rangos de significancia de acuerdo a la siguiente Tabla:

TABLA 11.2-2 RANGO PORCENTUAL Y NIVEL DE SIGNIFICANCIA DE LOS IMPACTOS

RANGO	CARACTERÍSTICA	SINIFICANCIA
80 a 100	E+	Muy significativo positivo
60 a 80	D+	Significativo positivo
41 a 60	C+	Medianamente significativo positivo
21 a 40	B+	Poco significativo positivo
0 a 20	A+	No significativo positivo
0 a - 20	a-	No significativo negativo
-21 a - 40	b-	Poco significativo negativo
-41 a - 60	c-	Medianamente significativo negativo
-61 a - 80	d-	Significativo negativo
-81 a - 100	e-	Muy significativo negativo

Elaboración: Ing. Byron Arregui Gallegos

11.2.1.1 FACTORES AMBIENTALES

Caracterizar el área de estudio ayuda a seleccionar los factores ambientales que serán o pueden ser afectados por las actividades del proyecto, estos factores ambientales que caracterizan el área de estudio fueron valorados en función de la importancia que tiene cada uno en el ecosistema analizado. El valor de la importancia fue determinada según el criterio técnico de cada uno de los consultores que realizaron la caracterización del área, obteniendo al final un valor promedio de la importancia de cada factor analizado.

TABLA 11.2-3 IMPORTANCIA RELATIVA DE LOS FACTORES AMBIENTALES

FACTORES AMBIENTALES	TOTAL
1. Atmosféricos	
Calidad del aire	5,0
Nivel de Ruido	6,0
2. Recurso Agua	
Calidad del agua	5,0

FACTORES AMBIENTALES	TOTAL
Cantidad del agua	5,0
Uso del recurso	5,0
3. Recurso Suelo	
Calidad del suelo	7,0
Uso del suelo	8,0
4. Procesos geomorfodinámicos	
Erosión	5,0
Sedimentación	5,0
Inestabilidad	5,0
Compactación	5,0
5. Flora	
Bosque natural	7,0
Vegetación natural, matorrales y herbáceas	6,0
Pastos, cultivos y silvicultura	4,0
6. Fauna	
Mamíferos	6,0
Aves	7,0
Reptiles, anfibios e insectos	6,0
Fauna acuática	3,0
7. Socio-Económicos	
Parcelamiento de tierras	8,0
Empleo Local	6,0
Aspectos paisajísticos	6,0
Actividades Turísticas	6,0
Salud y seguridad pública	7,0
Calidad de vida de las comunidades	6,0
8. Salud y seguridad	
Salud y seguridad laboral	6,0
9. Arqueología	
Evidencias Arqueológicas	2,0

Elaboración: BAG, Junio 2015

11.2.1.2 IDENTIFICACIÓN DE LAS ACTIVIDADES

En función de la descripción del proyecto, se determinaron cuatro grupos de actividades, de acuerdo a sus características y de los efectos que pueden provocar, estos son los siguientes:

- 1. Movilización y presencia de personal-** Para las actividades de construcción de la línea, todos los elementos son transportados en vehículos pequeños y medianos, únicamente los elementos metálicos que conforman las torres y los materiales pétreos para la cimentación son transportados en camiones e izados a mano. La presencia de personal será también mínima pues son labores que demanda de poca mano de obra (aproximadamente 5 obreros por frente de trabajo). En algunos casos, cuando las condiciones del terreno lo ameritan, se necesita de un tractor para acondicionar el acceso temporal a la estructura. Esto será muy

eventual por cuanto la L/T ha sido diseñada en su trazado para facilitar el acceso desde caminos ya existentes.

2. **Remoción, limpieza de capa vegetal y movimiento de tierras, armado de estructuras.** - Únicamente donde se colocarán las estructuras, será necesario retirar la capa de suelo vegetal, colocándola a un costado del sitio. Luego se excava hasta la profundidad de diseño de la cimentación, se arma y coloca la estructura de refuerzo en la cimentación y se funde el hormigón según las especificaciones técnicas del diseño civil. En casos muy puntuales (probablemente no sea necesario) se mejorará el suelo con una capa de material de cantera compactado. Luego se construye la cimentación y luego de pocos días se inicia con el armado de la estructura, eventualmente con la ayuda de una grúa. Izado de postes y armado de estructuras, tendido de conductores y vestido de estructuras.
3. **Armado de estructuras, tendido de conductores y vestido de estructuras:** Una vez armadas las estructuras se colocan sobre estos todos los elementos necesarios para soportar los conductores (cables), crucetas, cadenas de aisladores, tensores, etc. Se colocan las poleas y se tensa el cable guía. Se dejan los conductores en regulado por un tiempo a fin de igualar los esfuerzos internos a lo largo del mismo y finalmente se tensan hasta el valor de diseño.
4. **Operación y mantenimiento de la L/T:** La operación de la línea de transmisión no requiere de intervención en campo, pues se la realiza desde el cuarto de control ubicado en las subestaciones. El mantenimiento consiste en verificar el estado de aisladores frecuentemente, cambiarlos cuando alguno de ellos ha sido dañado, mantener el Franja de servidumbre de la línea de Transmisión libre de vegetación alta (árboles) y eventualmente realizar reparaciones de alguna estructura dañada).
5. **Retiro:** Al final de la vida útil del proyecto y en caso de que este no pueda ser repotenciado, se deberá emprender con el retiro de la infraestructura. Esto consiste en limpiar la franja para el descolgado de los conductores. Descolgado de los conductores y encarretado de los mismo. Desmontaje de los elementos de retención y suspensión. Desarmado de las estructuras y desmovilización de los elementos que la componen. Las subestaciones no serán retiradas sino repotenciadas para su uso permanente.

11.2.2 IDENTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

11.2.2.1 IMPACTOS SOBRE EL MEDIO FÍSICO

La magnitud de los trabajos es muy pequeña en consecuencia no se prevén efectos detrimentes en la población aledaña o ecosistema por la generación de polvo.

Se verán afectadas las zonas de cultivo y de bosque natural actuales por efecto de la ocupación temporal de la maquinaria y permanente de las estructuras.

Se prevé la contaminación por gases de combustión; los gases provendrán principalmente de los equipos y maquinarias cuyos motores de combustión interna se hallen defectuosos o mal calibrados.

Existirán riesgos laborales asociados con la presencia de materiales de construcción de forma temporal en el medio y trabajos de altura durante el armado de las estructuras.

11.2.2.1.1 TRANSPORTE DE MATERIALES

Se deberán desalojar materiales de construcción como residuos de hormigón, pétreos, accesorios, maderas, etc., a más de tierra sobrantes, en las áreas de cimentación de estructuras.

11.2.2.1.2 VIBRACIONES Y RUIDO

Molestias por vibraciones a los pobladores de las zonas aledañas y a los trabajadores.

En las actividades de construcción, el ruido y las vibraciones se darán en forma temporal y local, en el rango de 90 -120 dB (de molesto a doloroso) por el uso de concreteras, vibradores y por el funcionamiento de vehículos, además, aquellas máquinas de trabajo no correspondientes al transporte y movilización.

11.2.2.1.3 PROCESOS GEOMORFODINÁMICOS

En el área de implantación de las estructuras se procederá con la compactación del suelo por lo tanto se perderán sus características morfológicas (porosidad, estructura). Estos impactos también se observarán en los sitios de colocación de las torres, para lo cual se necesitará eventualmente el uso de grúas pesadas y en la construcción de pequeños accesos hasta los puntos de ubicación de las estructuras.

11.2.2.1.4 CALIDAD DEL RECURSO HÍDRICO

La calidad del recurso hídrico puede o va a ser alterada desde el punto de vista físico, químico y/o microbiológico, por las actividades de movilización de maquinaria y la remoción de vegetación que provocaría un aumento en la sedimentación de los cuerpos de agua. Sin embargo, este impacto no es muy probable en vista que no existen cuerpos de agua muy cercanos a las obras del proyecto.

11.2.2.2 IMPACTOS SOBRE EL MEDIO BIÓTICO

Dado que el área de influencia del proyecto se encuentra altamente impactada por las actividades previas, se estima que los posibles impactos adicionales sobre el medio biótico, por el establecimiento de la proyectada línea de transmisión y sus subestaciones son mínimos. Sin embargo, a continuación, se presenta el detalle de los puntos más representativos para este análisis.

11.2.2.2.1 IMPACTOS SOBRE LA FLORA

La mayor parte de la ruta en donde se instalarán las torres y pasará la línea de transmisión eléctrica, atraviesan áreas de cultivos, los trabajos de movimiento de tierras y remoción de la cobertura vegetal, no provocará una alteración de la fisonomía natural de la vegetación o una pérdida del hábitat natural, por tanto, los efectos potenciales causados por la Construcción de la L/T y S.E. son mínimos. Sin embargo, hay ciertos tramos que atravesarán áreas con plantaciones de banano, por lo que será necesario cortar las plantas en una franja de un ancho que cumpla los requerimientos constructivos. Siendo el banano una especie introducida, se considera que este impacto tampoco es de importancia. Eventualmente especies de carácter maderable que sirven como cercas vivas, podrían verse afectadas, debiendo ser taladas

11.2.2.2.2 IMPACTOS SOBRE LA FAUNA

Las actividades relacionadas con el transporte de equipos, materiales y personal, para lo cual se utilizarán las vías existentes, incrementarán el flujo vehicular con la consecuente generación de polvo y gases de combustión, lo cual provocará una afectación de baja magnitud en la vegetación de los alrededores del proyecto, que es el hábitat para la fauna silvestre.

De igual manera, las actividades antes mencionadas, la instalación de las estructuras y en la fase operación específicamente los trabajos de mantenimiento, ocasionarán un incremento en el stress

de los animales silvestres que aun pueda existir. Sin embargo, dado que en la zona no existen especies de fauna sensibles, este impacto se considera de baja magnitud.

En la fase operativa, el paso de energía por los cables ocasionará un campo electromagnético que por su magnitud es muy poco probable que genere daño celular; además, los únicos animales que estarían expuestos son las aves, pero su tiempo de permanencia en los alrededores de los cables es muy bajo como para que puedan sufrir efectos significativos. Cabe mencionar, sin embargo, que este posible efecto no ha sido estudiado científicamente por lo que no se tiene un referente para evaluar la magnitud del efecto, si es que realmente lo hay.

11.2.2.3 IMPACTOS SOBRE EL COMPONENTE SOCIOECONÓMICO

11.2.2.3.1 DEMOGRAFÍA

En el área de influencia directa no habría impactos en este tema por cuanto las áreas circundantes al proyecto son propiedad privada, por lo que no existe la posibilidad que haya presiones externas por el uso de la tierra o los recursos por parte de los asentamientos poblacionales cercanos. En estos sitios la población se mantendrá estable ya que el proyecto demandará mano de obra local de tipo temporal mientras dure la etapa constructiva, considerando que la disponibilidad de mano de obra local es no calificada y por cuanto en las demás etapas operativas del proyecto la contratación de la fuerza laboral será más bien de tipo especializado, así que no habrá un incremento de población por cupos de trabajo, evitando problemas por presión por el uso de la tierra y los recursos.

11.2.2.3.2 ECONOMÍA

11.2.2.3.2.1 EMPLEO

El proyecto generará fuentes de empleo en la etapa constructiva principalmente, para lo cual se tiene previsto la contratación temporal de fuerza de trabajo especialmente aquella no calificada del área de influencia. Es importante mencionar que la generación de fuentes de trabajo mejorará, aunque de manera transitoria el ingreso de las familias que presten servicios a la empresa. Se trata de un impacto positivo, de corto plazo, frecuente, de mediana intensidad y de extensión regional.

11.2.2.3.2.2 CAMBIO EN EL USO DEL SUELO

En el área donde se realizará el proyecto se ubicaron zonas de bosque y de cultivos pertenecientes a las grandes haciendas de la zona. Por su parte, en los tramos de acceso previstos se observa la panamericana. Esto se considera un impacto negativo, de larga duración, frecuente, cierto, intensidad baja y extensión puntual.

11.2.2.3.3 SALUD

Entre los habitantes de área del proyecto, el incremento en el flujo vehicular, movimiento de tierras, funcionamiento de equipo y maquinaria, generaría un porcentaje de emisiones fugitivas de polvo, lo cual puede causar molestias en la población durante la etapa, especialmente a quienes se emplacen cerca del área del proyecto. Este es un impacto negativo, de corta duración, frecuente, cierto, mediana intensidad y con extensión puntual.

La etapa de construcción causará un incremento en los niveles de ruido lo que se considera un impacto negativo, de corta duración, frecuente, cierto, de mediana intensidad y extensión puntual

11.2.2.3.4 EDUCACIÓN

No existirán medidas compensatorias para el área de influencia en el ámbito educativo.

11.2.2.3.5 INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS

La Construcción de la L/T y S.E. no significa ninguna afectación a viviendas, pero si puede mejorar el servicio eléctrico en la zona lo que sería un impacto positivo, a largo plazo, reversible plazo, probable, de intensidad media y extensión regional.

11.2.2.3.6 ORGANIZACIÓN SOCIO-POLÍTICA

A pesar de que existe un nivel organizativo en la zona. La presencia del proyecto no debería causar conflictos, debido a que la infraestructura no pasa cerca de centros poblados. Sin embargo, la presencia activa de la compañía en la zona debe ir supeditada a la lógica local, las negociaciones podrían generar una división interna en el caso de que se busquen compensaciones por parte de las comunidades.

Una aplicación del Plan de Relaciones Comunitarias, y el respeto a los parámetros políticos de la población puede minimizar las probabilidades de que esto ocurra. En consecuencia, con respecto a la división interna se puede hablar de un impacto negativo, de corto plazo, eventual, poco probable, de baja intensidad y de extensión local.

TABLA 11.2-4 MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS

FACTORES AMBIENTALES		Acciones				
		Movilización y presencia de personal.- Para las actividades de construcción de la línea , todos los elementos son transportados en vehículos pequeños y medianos, únicamente los elementos metálicos que conforman las torres y los materiales pétreos para la cimentación son transportados en camiones e izados a mano. La presencia de personal será también mínima pues son labores que demanda de poca mano de obra (aproximadamente 5 obreros por frente de trabajo). En algunos casos, cuando las condiciones del terreno lo ameritan, se necesita de un tractor para acondicionar el acceso temporal a la estructura. Esto será muy eventual por cuanto la L/T ha sido diseñada en su trazado para facilitar el acceso desde caminos ya existentes.	Remoción, limpieza de capa vegetal y movimiento de tierras, armado de estructuras.- Únicamente donde se colocarán las estructuras, será necesario retirar la capa de suelo vegetal, colocándola a un costado del sitio. Luego se excava hasta la profundidad de diseño de la cimentación, se arma y coloca la estructura de refuerzo en la cimentación y se funde el hormigón según las especificaciones técnicas del diseño civil. En casos muy puntuales (probablemente no sea necesario) se mejorará el suelo con una capa de material de cantera compactado. Luego se construye la cimentación y luego de pocos días se inicia con el armado de la estructura, eventualmente con la ayuda de una grúa. Izado de postes y armado de estructuras, tendido de conductores y vestido de estructuras.	Armado de estructuras, tendido de conductores y vestido de estructuras.- Una vez armadas las estructuras se colocan sobre estos todos los elementos necesarios para soportar los conductores (cables), crucetas, cadenas de aisladores, tensores, etc. Se colocan las poleas y se tensa el cable guía. Se dejan los conductores en regulado por un tiempo a fin de igualar los esfuerzos internos a lo largo del mismo y finalmente se tensan hasta el valor de diseño.	Operación y mantenimiento de la L/T.- La operación de la línea de transmisión no requiere de intervención en campo, pues se la realiza desde el cuarto de control ubicado en las subestaciones. El mantenimiento consiste en verificar el estado de aisladores frecuentemente, cambiarlos cuando alguno de ellos ha sido dañado, mantener el Derecho de Vía de la línea de Transmisión libre de vegetación alta (árboles) y eventualmente realizar reparaciones de alguna estructura dañada).	Retiro.- Al final de la vida útil del proyecto y en caso de que este no pueda ser repotenciado, se deberá emprender con el retiro de la infraestructura. Esto consiste en limpiar la franja para el descolgado de los conductores. Descolgado de los conductores y encarretado de los mismo. Desmontaje de los elementos de retención y suspensión. Desarmado de las estructuras y desmovilización de los elementos que la componen. Las subestaciones no serán retiradas sino repotenciadas para su uso permanente.
Atmosféricos	Calidad del aire	x	x	x	x	x
	Nivel de ruido	x	x	x	x	x
Recurso Agua	Calidad del agua		x			x
	Cantidad del agua					
	Uso del agua					
Recurso Suelo	Calidad del suelo		x			x
	Uso del suelo		x			x
Procesos geomorfológicos	Erosión					
	Sedimentación		x			x
	Inestabilidad					
	Compactación		x			
Flora	Bosque natural		x			
	Bosque intervenido		x			
	Pastos, cultivos y silvicultura		x			x
Fauna	Mamíferos	x	x	x		x
	Aves	x	x	x		x
	Anfibios, Reptiles e Insectos	x	x	x		x
	Fauna acuática		x			
Socio-Económicos	Parcelamiento de tierras		x			
	Empleo local	x	x	x	x	x
	Aspectos paisajísticos	x	x	x	x	x
	Actividades turísticas				x	
	Salud y seguridad pública	x			x	x
	Calidad de vida de las comunidades				x	
Salud y seguridad	Salud y seguridad laboral	x	x	x	x	x
Arqueología	Evidencias arqueológicas		x			

Elaboración: BAG, Julio 2016

TABLA 11.2-5 MATRIZ DE CARACTERIZACIÓN DE IMPACTOS

FACTORES AMBIENTALES		Movilización y presencia de personal	Remoción, limpieza de capa vegetal y movimiento de tierras, armado de estructuras	Armado de estructuras, tendido de conductores y vestido de estructuras	Operación y mantenimiento de la L-S/T	Retiro
Atmosféricos	Calidad del aire	Detrimente Temporal A corto plazo Cierto Baja Local	Detrimente Temporal A corto plazo Cierto Baja Local	Detrimente Temporal A corto plazo Cierto Baja Local	Detrimente Temporal A corto plazo Cierto Baja Local	Detrimente Temporal A corto plazo Cierto Baja Local
	Nivel de ruido	Detrimente Temporal A corto plazo Cierto Baja Local	Detrimente Temporal A corto plazo Cierto Baja Local	Detrimente Temporal A corto plazo Cierto Baja Local	Detrimente Temporal A corto plazo Cierto Baja Local	Detrimente Temporal A corto plazo Cierto Baja Local
Recurso Agua	Calidad del agua		Detrimente Temporal A corto plazo Cierto Baja Local			Detrimente Temporal A corto plazo Probable Baja Local
	Cantidad del agua					
	Uso del agua					
Recurso suelo	Calidad del suelo		Detrimente Temporal A corto plazo Probable Media Puntual			Benéfico Temporal A corto plazo Probable Baja Puntual
	Uso del suelo		Detrimente Permanente A corto plazo Cierto Baja Puntual			Benéfico Permanente A largo plazo Cierto Baja Puntual
Procesos Geomorfológicos	Erosión					
	Sedimentación		Detrimente Temporal A corto plazo Cierto Baja Local			Detrimente Temporal A corto plazo Probable Baja Local
	Inestabilidad					
	Compactación		Detrimente Permanente A largo plazo Cierto Baja Local			
Flora	Bosque natural		Detrimente Permanente A largo plazo Cierto Baja Puntual			
	Bosque intervenido		Detrimente Permanente A largo plazo Cierto Baja Puntual			
	Pastos, cultivos y silvicultura		Detrimente Permanente A corto plazo Cierto Baja Puntual			Benéfico Permanente A largo plazo Cierto Media Puntual
Fauna	Mamíferos	Detrimente Temporal A corto plazo Probable Baja Local	Detrimente Temporal A corto plazo Probable Baja Local	Detrimente Temporal A corto plazo Probable Baja Local		Benéfico Permanente A corto plazo Cierto Baja Local
	Aves	Detrimente Temporal A corto plazo Probable Baja Local	Detrimente Temporal A corto plazo Probable Baja Local	Detrimente Temporal A corto plazo Probable Baja Puntual		Benéfico Permanente A corto plazo Poco probable Baja Local
	Anfibios, Reptiles e Insectos	Detrimente Temporal A corto plazo Probable Baja Puntual	Detrimente Temporal A corto plazo Probable Baja Puntual	Detrimente Temporal A corto plazo Probable Baja Puntual		Benéfico Permanente A corto plazo Cierto Media Local
	Fauna acuática		Detrimente Temporal A corto plazo Certo Baja Puntual			
Socio-Económicos	Parcelamiento de tierras		Detrimente Permanente A largo plazo Certo Baja Puntual			
	Empleo local	Benéfico Temporal A corto plazo Certo Baja Puntual	Benéfico Temporal A corto plazo Certo Baja Puntual	Benéfico Temporal A corto plazo Certo Media Local	Benéfico Temporal A corto plazo Certo Baja Puntual	Benéfico Temporal A corto plazo Certo Baja Puntual
	Aspectos paisajísticos	Detrimente Temporal A corto plazo Certo Baja Puntual	Detrimente Temporal A corto plazo Certo Baja Puntual	Detrimente Temporal A corto plazo Certo Baja Puntual	Detrimente Permanente A largo plazo Certo Media Local	Benéfico Permanente A largo plazo Certo Media Local
	Actividades turísticas				Benéfico Temporal A largo plazo Certo Baja Puntual	
	Salud y seguridad pública	Detrimente Temporal A corto plazo Poco probable Baja Puntual			Benéfico Permanente A largo plazo Certo Baja Puntual	Detrimente Temporal A corto plazo Probable Baja Puntual
	Calidad de vida de las comunidades				Benéfico Permanente A largo plazo Certo Media Local	
Salud y Seguridad	Salud y seguridad laboral	Detrimente Permanente A largo plazo Poco probable Alta Puntual	Detrimente Permanente A largo plazo Poco probable Alta Puntual	Detrimente Permanente A largo plazo Poco probable Alta Puntual	Detrimente Permanente A largo plazo Poco probable Alta Puntual	Detrimente Permanente A largo plazo Poco probable Alta Puntual
Arqueología	Evidencias arqueológicas		Benéfico Permanente A largo plazo Poco probable Baja Puntual			

Elaboración: BAG, Julio 2016

TABLA 11.2-6 MATRIZ DE EVALUACIÓN DE IMPACTOS

Factores Ambientales		Acciones					Sumatoria total por factor	Porcentaje de afectación por factor
		Movilización y presencia de personal	Remoción, limpieza de capa vegetal y movimiento de tierras, armado de estructuras	Armado de estructuras, tendido de conductores y vestido de estructuras	Operación y mantenimiento del la L-S/T	Retiro		
Atmosférico	Calidad del aire	-25	-25	-25	-25	-25	-125,0	-25,0
	Nivel de ruido	-30	-30	-30	-30	-30	-150,0	-30,0
Recurso Agua	Calidad del agua		-25			-12,5	-37,5	-18,8
	Cantidad del agua						0,0	0,0
	Uso del agua						0,0	0,0
Recurso suelo	Calidad del suelo		-17,5			14	-3,5	-1,8
	Uso del suelo		-40			48	8,0	4,0
Procesos Geomorfodinámicos	Erosión						0,0	0,0
	Sedimentación		-25			-12,5	-37,5	-18,8
	Inestabilidad						0,0	0,0
	Compactación		-35				-35,0	-35,0
Flora	Bosque natural		-42				-42,0	-42,0
	Bosque intervenido		-36				-36,0	-36,0
	Pastos, cultivos y silvicultura		-20			28	8,0	4,0
Fauna	Mamíferos	-15	-15	-15		36	-9,0	-2,3
	Aves	-17,5	-17,5	-14		4,2	-44,8	-11,2
	Anfibios, Reptiles e Insectos	-12	-12	-12		42	6,0	1,5
	Fauna acuática		-12				-12,0	-12,0
Socio-económico	Parcelamiento de tierras		-48				-48,0	-48,0
	Empleo local	24	24	36	24	24	132,0	26,4
	Aspectos paisajísticos	-24	-24	-24	-48	48	-72,0	-14,4
	Actividades turísticas				30		30,0	30,0
	Salud y seguridad pública	-2,8			42	-14	25,2	8,4
	Calidad de vida de las comunidades				48		48,0	48,0
Salud y Seguridad	Salud y seguridad laboral	-4,8	-4,8	-4,8	-4,8	-4,8	-24,0	-4,8
Arqueológico	Evidencias arqueológicas		1,2				1,2	1,2
Impacto por Actividad		-107,1	-403,6	-88,8	36,2	145,4	-417,9	-5,6
Impacto por Fase			3600		800	1400	Max. Afectación	5800
Matriz de Caracterización de Impactos			-16,7		4,5	10,4	% afectación	-7,2

Elaboración: BAG, Julio 2016

TABLA 11.2-7 MATRIZ DE EVALUACIÓN DE IMPACTOS – SIGNIFICANCIA

FACTORES AMBIENTALES		Acciones				
		Movilización y presencia de personal	Remoción, limpieza de capa vegetal y movimiento de tierras, armado de estructuras	Armado de estructuras, tendido de conductores y vestido de estructuras	Operación y mantenimiento de la L-S/T	Retiro
Atmosféricos	Calidad del aire	b-	b-	b-	b-	b-
	Nivel de ruido	b-	b-	b-	b-	b-
Recurso Agua	Calidad del agua		b-			a-
	Cantidad del agua					
	Uso del agua					
Recurso Suelo	Calidad del suelo		a-			A+
	Uso del suelo		c-			C+
Procesos Geomorfodinámicos	Erosión					
	Sedimentación		b-			a-
	Inestabilidad					
	Compactación		b-			
Flora	Bosque natural		c-			
	Bosque intervenido		b-			
	Pastos, cultivos y silvicultura		b-			B+
Fauna	Mamíferos	a-	a-	a-		B+
	Aves	a-	a-	a-		A+
	Anfibios, Reptiles e Insectos	a-	a-	a-		C+
	Fauna acuática		a-			
Socio-económico	Parcelamiento de tierras		c-			
	Empleo local	B+	B+	B+	B+	B+
	Aspectos paisajísticos	b-	b-	b-	c-	C+
	Actividades turísticas				B+	
	Salud y seguridad pública	a-			C+	a-
	Calidad de vida de las comunidades				C+	
Salud y Seguridad	Salud y seguridad laboral	a-	a-	a-	a-	a-
Arqueológico	Evidencias arqueológicas		A+			

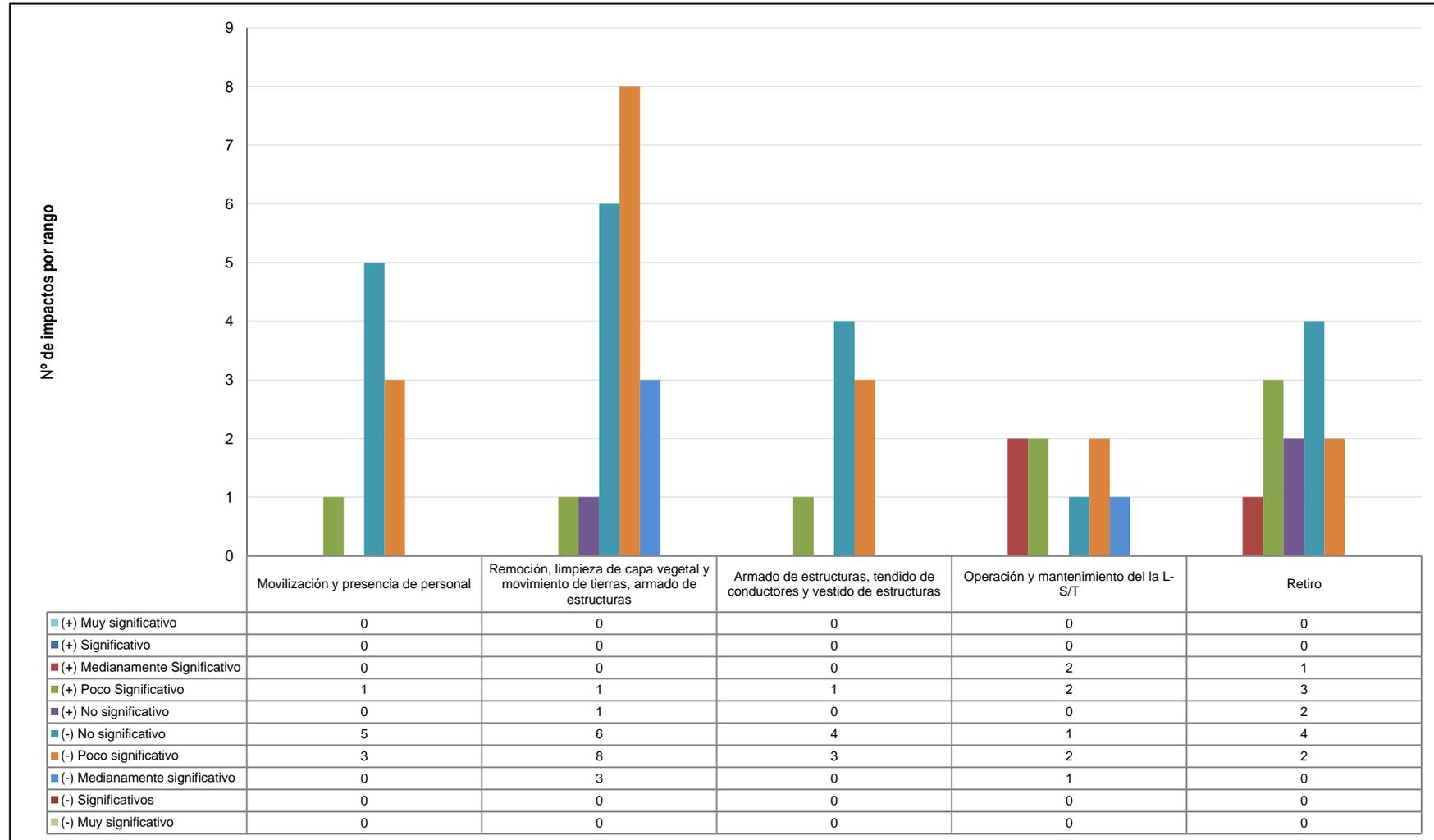
Elaboración: BAG, Julio 2016

11.3 ANÁLISIS DE RESULTADOS RESPECTO A LA EVALUACIÓN DE IMPACTOS

El máximo valor de afectación negativa al medio sería de -5800 unidades (-100 unidades * 58 interacciones) cuando todos los impactos presenten las características más adversas; de esto, el valor resultante para el proyecto es de -417.9 que representa un impacto porcentual negativo del -7.2 %.

La mayor cantidad de impactos negativos se presentarán, como es lógico, durante la etapa constructiva; estarán relacionados directamente con la alteración directa del medio por la remoción de la cobertura vegetal, el movimiento de tierras, generación de ruido, riesgos laborales, etc. Sin embargo, durante la fase operativa el número de impactos disminuirá considerablemente y se evidenciarán impactos positivos, de igual forma sucede en la fase de retiro.

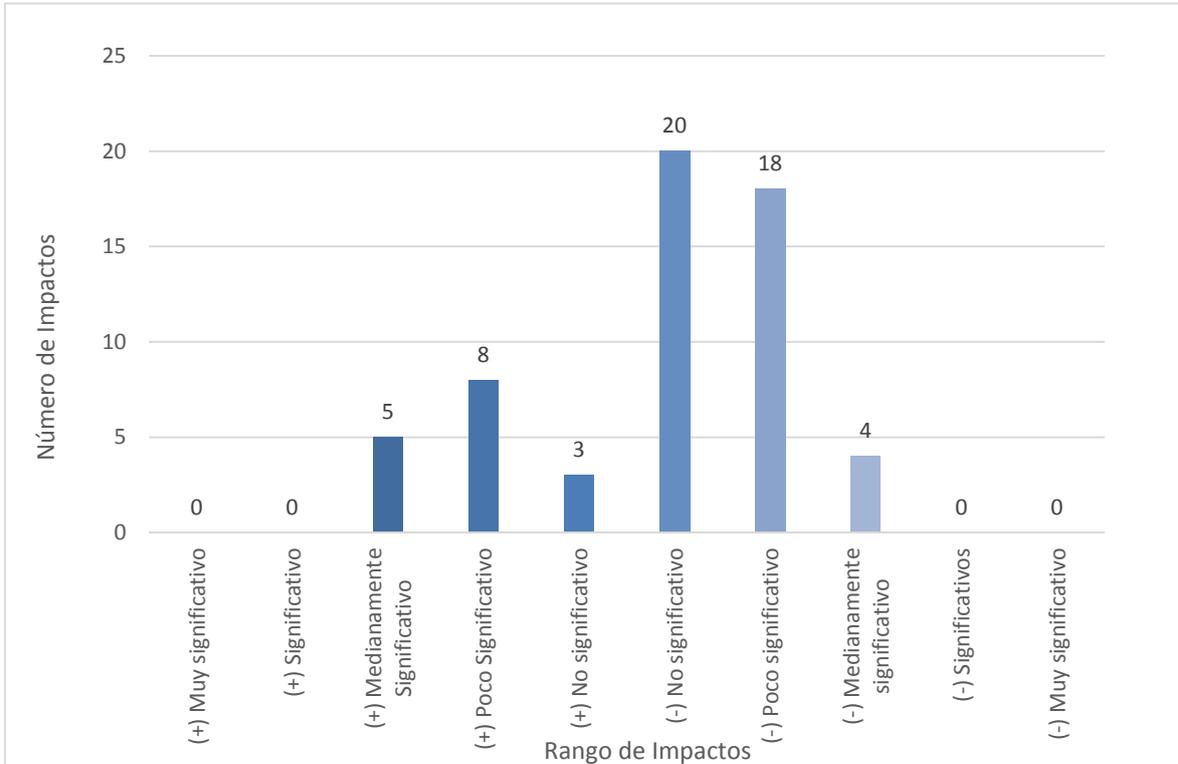
FIGURA 11.3-1 NÚMERO DE IMPACTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS POR ACTIVIDAD DEL PROYECTO



Elaboración: BAG, Julio 2016

En el gráfico siguiente se observa claramente que no se generarán impactos muy significativos ni significativos, la mayoría son poco significativos (18) y no significativos (20).

FIGURA 11.3-2 NÚMERO DE IMPACTOS POR RANGO PORCENTUAL



Elaboración: BAG, Julio 2016

11.3.1 ETAPA CONSTRUCTIVA Y DE MONTAJE

Las acciones que generará el impacto negativo medianamente significativo está relacionado con la remoción, limpieza de la capa vegetal y movimiento de tierras y el levantamiento de torres, tendido de conductores y vestido de estructuras; además, asociada a estas actividades se generarán impactos poco significativos respecto a la generación de ruido, calidad del aire y compactación del terreno.

11.3.2 ETAPA OPERATIVA

En la etapa operativa, se tendrán dos impactos benéficos significativos que están asociados con el mejoramiento del servicio de energía eléctrica para el sector. Y el impacto de carácter negativo, de esta etapa, está relacionado con la presencia de la infraestructura.

11.3.3 ETAPA RETIRO

En la etapa de retiro, varios de los impactos negativos están relacionados con los impactos identificados en la etapa constructiva y los impactos positivos básicamente se enfocan al retiro de la línea de transmisión con sus respectivas estructuras.

En la Matriz de Evaluación de Impactos se puede ver el nivel de afectación a cada factor ambiental por cada acción evaluada; es decir, se presenta el rango final de afectación para cada interacción identificada como posible.

11.4 CONCLUSIONES REFERENTES A LA EVALUACIÓN DE IMPACTOS

Los principales impactos negativos se presentarán sobre la calidad del aire, el ruido, la fauna, flora, calidad del agua; estos impactos serán **temporales, reversibles, locales, reversibles a corto plazo y de intensidad baja**, y con relación al uso del suelo por la naturaleza del proyecto se provocarán impactos de carácter **permanente, reversibles a largo plazo y de baja intensidad**; estos impactos son propios de un proyecto de pequeña magnitud. En la fase de operación del proyecto, los principales impactos negativos están relacionados con los elementos paisajísticos.

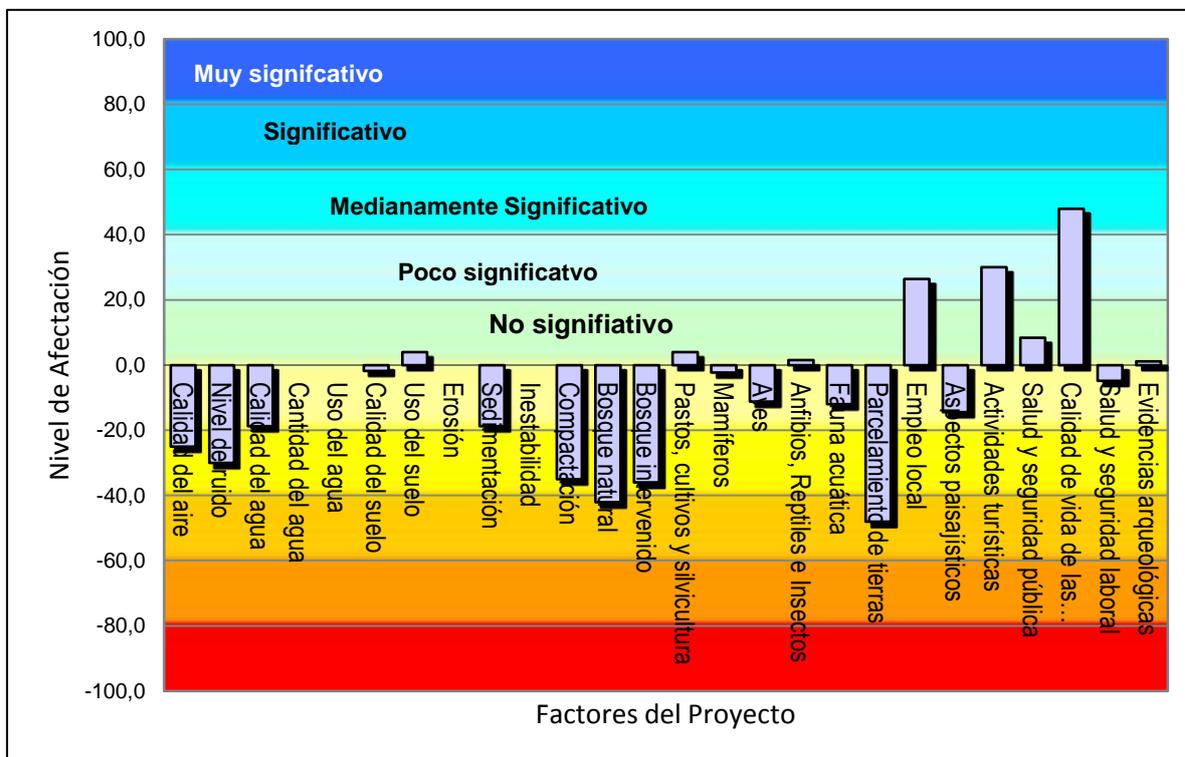
Los factores ambientales beneficiados por la ejecución del proyecto estarán relacionados con la disponibilidad de la energía eléctrica de buena calidad suministrada a través del Sistema Nacional de Transmisión como servicio básico a la población. Estos impactos tienden a permanecer durante el tiempo, es decir, la temporalidad de los efectos sobre la economía local es mucho mayor que lo impactos sobre el medio físico.

Por lo antes expuesto desde el análisis ambiental de los efectos e impactos ambientales, se justifica plenamente la Construcción de la L/T y S.E. de la Línea de Transmisión Coca - Dayuma, más aún si los efectos detrimentes de la fase constructiva son minimizados a través de la aplicación comprometida del Plan de Manejo Ambiental que se indica en el capítulo siguiente.

Como se puede observar en las matrices de evaluación de impactos, la mayoría de los impactos que se van a generar de carácter detrimente se desarrollarán en la etapa de construcción, de todas maneras, la mayoría de estos impactos son temporales, es decir durarán el tiempo que se requiera para la construcción de las obras civiles y el montaje electromecánico. En la etapa de operación, la mayoría de impactos son de tipo permanente, es decir durarán al menos el tiempo para la que fue diseñada la obra.

En el gráfico siguiente se presenta el grado de afectación al medio en porcentajes por factor ambiental observándose que en la mayoría de factores el impacto es poco a no significativo. El resultado final de la evaluación de impactos es, sin duda, la identificación de los componentes ambientales sobre los que se deberá tener especial cuidado durante todas las actividades del proyecto por lo que el PMA será diseñado para proteger evitar, mitigar y/o minimizar los impactos tanto al ambiente natural como al ambiente humano.

FIGURA 11.4-1 NIVEL DE AFECTACIÓN POR IMPACTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS POR FACTOR AMBIENTAL



Elaboración: BAG, Julio 2016

12.0 ANÁLISIS DE RIESGOS

El análisis de riesgos se divide en dos secciones. En primer lugar, el análisis de los riesgos del ambiente sobre el proyecto y viceversa. Este análisis es la base para la elaboración del Plan de Contingencias para el proyecto en mención.

12.1 METODOLOGÍA

Con la finalidad de tener una visión clara respecto a los riesgos naturales potenciales que podrían afectar al proyecto eléctrico y sus respectivas áreas de influencia, se consideró necesario realizar una evaluación de los riesgos tanto los relacionados del ambiente sobre el proyecto y del proyecto hacia el ambiente.

El propósito principal de la evaluación fue determinar los peligros que podrían afectar las obras indicadas, su naturaleza y gravedad.

Sobre la base de la información generada en el presente estudio, de la literatura publicada, así como, con los reconocimientos de campo efectuados se identificaron varios componentes que presentan riesgos.

Los riesgos serán evaluados sobre la base de una matriz de riesgo la que sirvió para identificar espacialmente en donde el riesgo de cada componente es mayor. Cabe indicar que esta metodología contempla los conceptos indicados en los TÉRMINOS DE REFERENCIA ESTÁNDAR PARA ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL GENERACIÓN, TRANSMISIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA

La matriz de calificación se presenta a continuación:

TABLA 12.1-12.1-1 MATRIZ DE RIESGOS FÍSICOS

PROBABILIDAD	5	Muy probable (más de una vez al año)	■	■	■	■	■
	4	Bastante probable (una vez por año)	■	■	■	■	■
	3	Probable (una vez cada 10 a 100 años)	■	■	■	■	■
	2	Poco probable (una vez cada 100 a 1000 años)	■	■	■	■	■
	1	Improbable (menos de una vez cada 1000 años)	■	■	■	■	■
			■	■	■	■	■
			No importantes	Limitadas	Serias	Muy serias	Catastróficas
			A	B	C	D	E
			CONSECUENCIAS				

Fuente: Manejo de los Productos Químicos Industriales y Desechos Especiales en el Ecuador (Fundación Natura, 1996)
Modificada: ENTRIX INC. Abril 2008

Esta matriz se adoptó de la evaluación de riesgos para el Manejo de los Productos Químicos Industriales y Desechos Especiales en el Ecuador (Fundación Natura, 1996). Esta califica al

componente en base a la probabilidad de ocurrencia del fenómeno, y a las consecuencias que podría tener el mismo.

La probabilidad de ocurrencia es calificada en una escala de 1 a 5, donde el valor 5 corresponde a una ocurrencia muy probable, de por lo menos una vez por año, y el valor de 1 corresponde a una ocurrencia improbable o menor a una vez en 1.000 años. Las consecuencias son calificadas en una escala de A hasta E, donde A corresponde a consecuencias no importantes, y E corresponde a consecuencias catastróficas.

Para el caso de los riesgos biológicos y sociales, la matriz fue modificada por cuanto no considera períodos de ocurrencia que si es factible considerarlos en la evaluación de los riesgos físicos por la información disponible.

Los riesgos al componente biótico y social tienen una cierta carga de incertidumbre, por lo que no se los puede cuantificar ni predecir su ocurrencia.

La probabilidad de ocurrencia es calificada en una escala de 1 hasta 5, donde el valor 5 corresponde a una ocurrencia muy probable, y el valor de 1 corresponde a una ocurrencia improbable. Las consecuencias son calificadas en una escala de A hasta E, donde A corresponde a consecuencias no importantes, y E corresponde a consecuencias catastróficas.

En la tabla siguiente se presenta la matriz de calificación para riesgos biológicos y sociales con la cual se ha efectuado el análisis.

TABLA 12.1-12.1-2 MATRIZ DE RIESGOS BIOLÓGICOS Y SOCIALES

PROBABILIDAD	5	Muy probable							
	4	Bastante probable							
	3	Probable							
	2	Poco probable							
	1	Improbable							
			Bajo	Alto	No importantes	Limitadas	Serias	Muy serias	Catastróficas
			Moderado	Muy alto	A	B	C	D	E
			CONSECUENCIAS						

Fuente: Manejo de los Productos Químicos Industriales y Desechos Especiales en el Ecuador (Fundación Natura, 1996)

Modificada: ENTRIX INC. Abril 2008

12.2 ANÁLISIS DE RIESGOS DEL AMBIENTE SOBRE EL PROYECTO

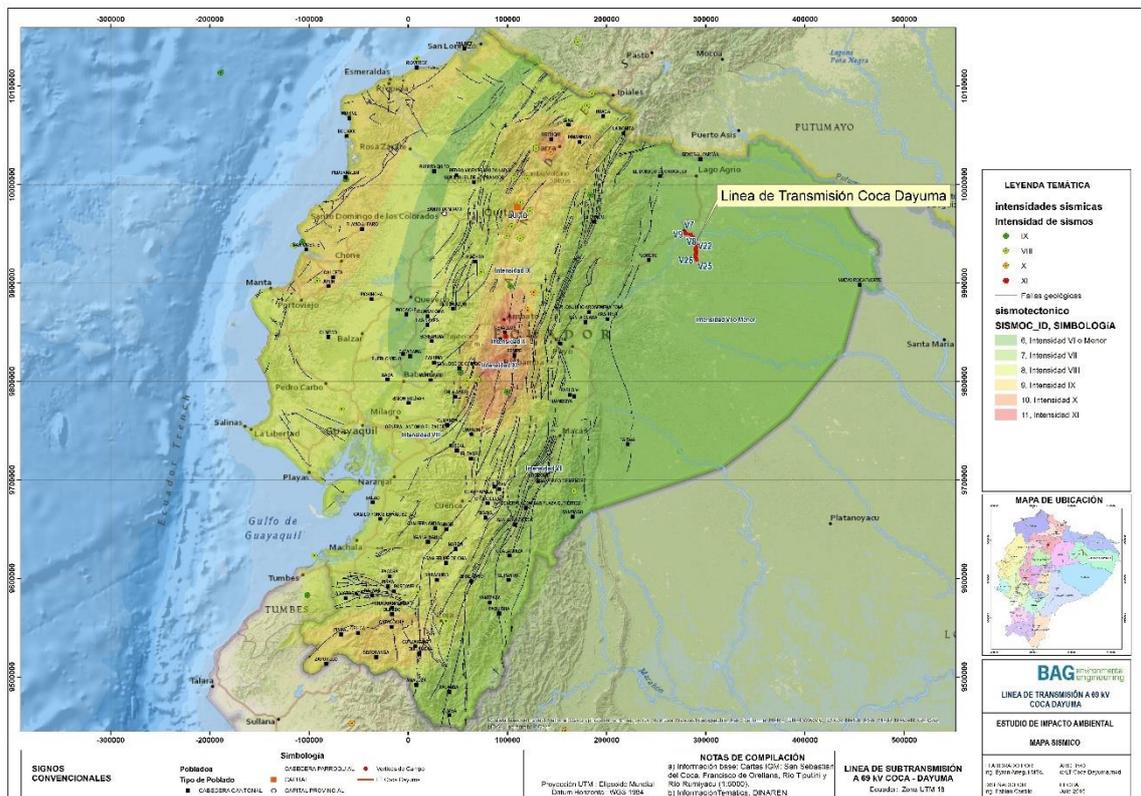
12.2.1 RIESGO SÍSMICO

El Área de Influencia de la L/T Coca - Dayuma se encuentra en zonas de intensidad sísmica de baja a media a baja, ya que se encuentra en la Cordillera de Los Andes, en una Zona de Intensidad Sísmica VII y VI o menor. Se han registrado varios sismos relativamente cercanos, pero de magnitudes que no superan los 4.6 grados Mw.

En cuanto a las fallas geológicas cercanas; el trazado de la L/T no atraviesa ninguna falla geológica.

En tal sentido puede afirmarse que existe un riesgo bajo hacia el proyecto por sismos, por lo que la probabilidad puede ser considerada como POCO PROBABLE y ya que las estructuras son diseñadas para soportar sismos de magnitudes superiores; el nivel de consecuencias se considera LIMITADAS, lo que da como resultado un riesgo **B**.

FIGURA 12.2-1 MAPA SÍSMICO DEL ÁREA DEL PROYECTO.



Fuente: Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos.
Elaboración BAG, 2016

12.2.2 RIESGO DE INUNDACIONES

En esta región se registran precipitaciones elevadas que producen el desbordamiento de los ríos o en su defecto el taponamiento del drenaje, además el nivel freático de la zona es alto y este subiría aún más en caso de precipitaciones abundantes.

El trazado de la Línea de Transmisión se realiza desde la S/E Payamino hasta la S/E Dayuma, en su trayecto atraviesa zonas de diferente topografía, sin embargo, cabe anotar que toda Línea de Transmisión se construye buscando para su trazado zonas altas (línea de cumbre); en este sentido el riesgo de inundaciones es **3B**.

12.2.3 RIESGO VOLCÁNICO

Los riesgos de este componente, fueron evaluados en función a los diferentes fenómenos naturales volcánicos que pudieran afectar al área de estudio. Para el análisis de riesgo se utilizó evidencia histórica, y la ubicación geográfica de los principales volcanes activos que podrían afectar a la zona del proyecto.

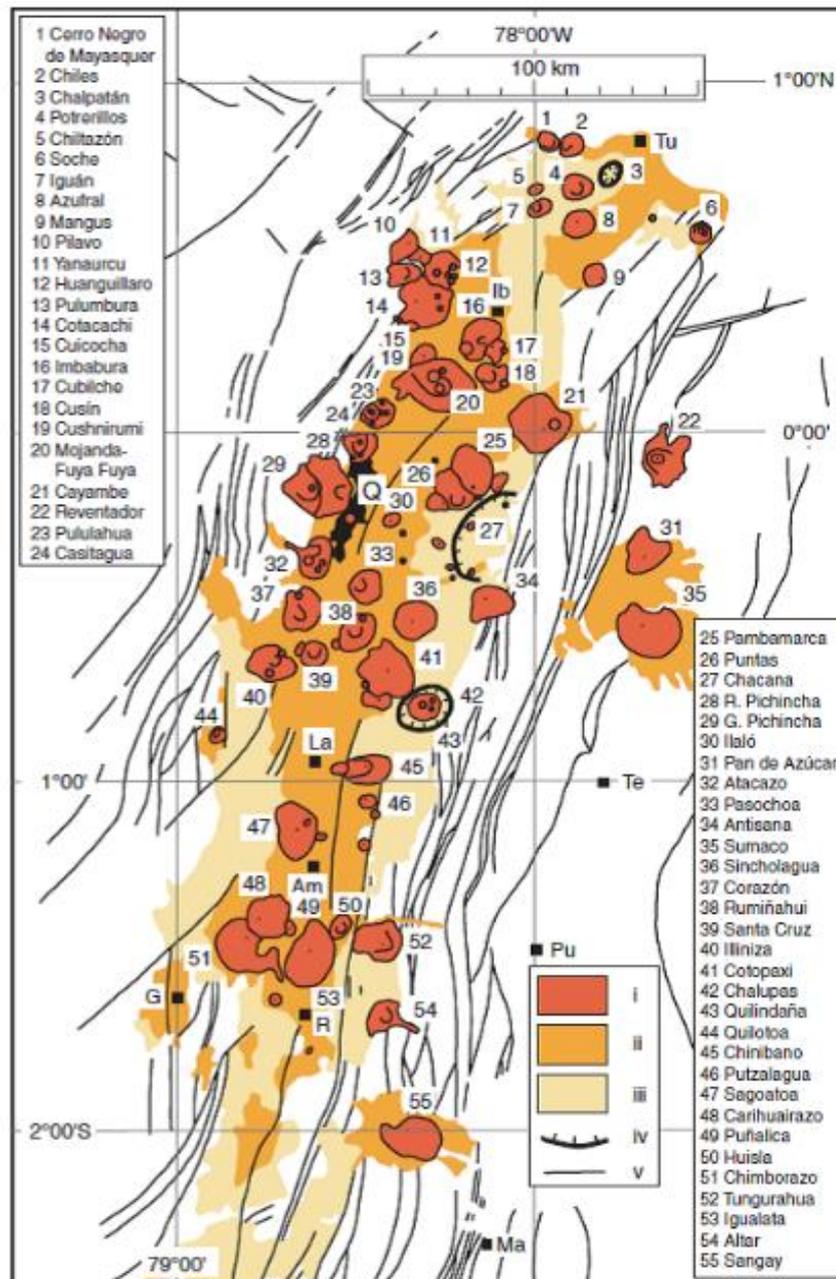
El vulcanismo en el Ecuador se manifiesta desde fines del Terciario hasta la actualidad, por medio de la emisión de materiales lávicos emitidos por volcanes activos o latentes, que en su mayoría se encuentran distribuidos a lo largo de la cresta de los Andes septentrionales del país.

Los volcanes considerados como potencialmente peligrosos están distribuidos a lo largo de la Cordillera Occidental, del Valle Interandino, de la Cordillera Real y en la Región Oriental, desde la frontera con Colombia al norte, hasta más el sur de Riobamba. Su distribución y sus mecanismos eruptivos reflejan el control y geometría de la zona de subducción que subyace hacia la mitad septentrional del Ecuador.

Cerca de la zona de estudio se encuentran los volcanes potencialmente activos Reventador y Sumaco. En el caso del Sumaco, este es un volcán cuya actividad es desconocida, según Simkin y Siebert (1994), indican que 1895 y 1933, se habría observado signos de actividad en el volcán, sin embargo, no existe confirmación de ello. Por otro lado, El volcán Reventador se encuentra activo pero lo máximo que se esperaría sería caída de ceniza en caso de que los vientos mantengan una dirección oeste-este, que muy rara vez sucede.

De acuerdo a la SNGR (Cartografía de Riesgos y Capacidades en el Ecuador), el área del proyecto no se encuentra dentro de zonas de influencia o de riesgos volcánicos. En tal sentido este riesgo se considera nulo, resultando en un nivel de riesgo **1A**. En la siguiente figura se puede apreciar el mapa de riesgos volcánicos.

FIGURA 12.2-2 MAPA DE RIESGOS VOLCÁNICOS DEL ÁREA DEL PROYECTO.



Fuente: Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos.

12.2.4 RIESGOS DE DESLIZAMIENTO

El relieve corresponde a relieves estructurales y derivados de las unidades litológicas prevalecientes en el sector, en estructuras de horizontales a inclinadas, más o menos disectadas; quebradas, chevrones, de poca a alta disección; domos, anticlinales y sinclinales pequeños, y modelado kástico en algunos sectores. Fisiográficamente corresponden a un conjunto de mesas, cuestras, quebradas y colinas de pendientes moderadas a muy fuertes; sin embargo, durante el diseño de ingeniería, para la ubicación de los vértices de la L/T y las estructuras, se realiza el estudio geológico geotécnico necesario, para ubicar dichas estructuras en zonas estables. En tal sentido se considera el riesgo de deslizamientos como bajo **2B**.

12.2.5 RIESGOS SOCIALES SOBRE EL PROYECTO

En este acápite se describen los principales riesgos que puede sufrir el proyecto como secuela de un incremento de la conflictividad social en el área de influencia del proyecto.

12.2.6 PARALIZACIÓN DE ACTIVIDADES POR POBLADORES

Dado que se trata de un proyecto que permite mejorar el servicio de energía eléctrica y la demanda actual de la población justamente por la calidad del mismo, es muy poco probable que los pobladores paralicen las actividades del proyecto. El riesgo de que se produzcan estos hechos es poco probable, por ello se lo califica como Bajo **2B**, significa que poco probable y con consecuencias limitadas.

12.3 ANÁLISIS DE RIESGOS DEL PROYECTO SOBRE EL AMBIENTE

12.3.1 RIESGOS DE ACCIDENTES

El desarrollo del proyecto y sus actividades constructivas son, desde un punto de vista de ingeniería muy simples, por tanto, los riesgos asociados son también muy bajos. Durante la fase constructiva LA PROBABILIDAD de ocurrencia de un accidente laboral es POCO PROBABLE por los trabajos en altura durante el vestido de estructuras y el regulado de conductores, sin embargo, en caso de producirse las consecuencias a los trabajadores serían consideradas SERIAS; para lo cual se debe considerar que la empresa constructora tenga el Reglamento De Salud y Seguridad aprobado, y cuente con un supervisor en Salud y Seguridad. En tal virtud el nivel de riesgo es **2C**.

12.3.2 RIESGOS DE CAÍDA DE ESTRUCTURAS

Este evento es muy POCO PROBABLE, pues las líneas de transmisión son diseñadas con varios factores de seguridad en cada uno de sus elementos (No existe un registro o estadística de accidentes o caídas de estructuras en este tipo de proyectos); únicamente pueden darse a su vez por eventos naturales como sismos, o por eventos antrópicos como colisiones contra estructuras. La L/T Coca-Dayuma ha sido diseñada manteniendo las debidas distancias de seguridad respecto de caminos o vías de forma de reducir aún más su probabilidad y las consecuencias de un evento como el analizado; puede afirmarse entonces que nivel de riesgo es **2B**.

12.3.3 RIESGOS DE ELECTROCUCIÓN

Durante el mantenimiento de la L/T o de la vegetación del DDV, podría llegar a provocarse algún evento de este tipo, sin embargo, los registros que mantienen las instituciones, dan cuenta de una probabilidad de ocurrencia muy baja; es más bien en las líneas de distribución urbanas, donde se han producido estos eventos por la falta de respeto a las distancias de seguridad en la construcción de predios, sin embargo, en caso de suscitarse un evento, las consecuencias son serias para el trabajador o trabajadores afectados.

El nivel de riesgo de electrocución está calificado como **2B**.

12.3.4 INCENDIOS

El riesgo de incendios se considera bajo, pues no existen actividades que involucren calor o combustión como la soldadura. Sin embargo, aun cuando está totalmente prohibida la quema de vegetación para la limpieza de la franja constructiva; eventualmente una mala práctica podría ocurrir. El riesgo se considera IMPROBABLE y con consecuencias LIMITADAS, es decir corresponde al nivel **1B**.

12.4 RIESGOS SOCIALES

La evaluación del riesgo social incluye las particularidades que amenazan al normal funcionamiento de las actividades de la empresa desde este componente. A continuación, se presentan los riesgos identificados para la promotora:

12.4.1 PARALIZACIÓN DE ACTIVIDADES POR POBLADORES

Se tratan de acciones que pueden afectar el normal funcionamiento del proyecto, porque en algunos aspectos, aunque leve, puede existir cierta insatisfacción e incertidumbre por parte de los miembros de la comunidad que podrían llevar a que estos tomen medidas de hecho como por ejemplo impedimento de ejecución de cualquier tipo de trabajo, paralizaciones, bloqueos e incluso y lo más grave, daño a las instalaciones, al sentirse perjudicados por parte de las acciones de la promotora del proyecto o en general como medida de presión debido a necesidades insatisfechas relacionadas no específicamente con la promotora, sino con la actividad eléctrica en general y el descontento con los gobiernos nacionales y/o seccionales, es así que en función de la información recopilada durante el trabajo de campo se puede determinar que este riesgo es **3B**.

12.4.2 HUELGAS DE TRABAJADORES DEL PROYECTO

El riesgo de que se produzcan estos hechos es poco probable, debido a que la mayoría de empleados serán contratados durante el tiempo que dure la fase constructiva del proyecto y un evento de este tipo pondría en peligro su puesto de trabajo. La duración de la construcción reduce esta posibilidad pues en el corto tiempo es difícil que los trabajadores se organicen o formen sindicatos. Los términos de contratación deberán ser claros para disminuir este riesgo. De producirse este hecho, es evidente que se retrasarían las actividades del proyecto y que de no solucionarse a tiempo podría incrementar el nivel de conflictividad. El riesgo se califica de **3B**.

12.4.3 RIESGOS POR ACCIDENTES OCASIONADOS POR TERCEROS

El choque de un automotor o cualquier tipo de vehículo que transite por vías cercanas contra un poste, representa un riesgo potencial en las áreas de generación eléctrica y en la población en general, considerando que puede suspender el suministro de energía desde el Sistema Nacional de Transmisión. La caída de un poste de hormigón y de líneas de conducción eléctrica, pueden interrumpir la circulación normal de vehículos por las vías de acceso del sector, y la presencia de carga eléctrica en objetos que entraron en contacto con cables energizados; de existir vidas humanas involucradas, puede generar muerte, quemaduras o pérdida de miembros; si existiera la presencia de combustible en estos casos puede generarse un conato el incendio sobre la vegetación y demás elementos aledaños al sitio del evento. Este riesgo se ha definido como Medio **3E** en vista de los índices de accidentabilidad que existen en la zona.

Además de los accidentes de tránsito de grandes consecuencias como los antes descrito, se han considerado otros accidentes de menor escala como atropellamientos por la circulación de vehículos durante la construcción. Este riesgo se califica como Bajo **3A** por los límites de velocidad dispuestos en el PMA y que reducirían la posibilidad de ocurrencia. Es importante considerar que durante toda la ejecución del proyecto se debe evitar que cualquier persona ajena al mismo ingrese a las áreas operativas o de trabajo, y/o se relacione con la maquinaria y demás equipamiento a ser utilizado, en cualquier forma.

13.0 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

13.1 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

13.1.1 PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS

PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS PROGRAMA DE MITIGACIÓN PARA DERRAMES								
Objetivos:	Eliminar, prevenir o minimizar los impactos negativos en la medida de lo posible de tal manera que reduzcan los riesgos potenciales de contaminación, accidentes y enfermedades laborales y de salud pública. Mantener los ecosistemas físicos, bióticos y antrópicos protegidos de afectaciones que podrían degradar su estado de conservación por la implementación (construcción) del proyecto.							PPM-01
Lugar de Aplicación:	Frentes de trabajo							
Responsable:	Contratista, CNEL EP UN SUCUMBIOS							
Verificación:	MINISTERIO DEL AMBIENTE, Fiscalización							
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADOR	MEDIO DE VERIFICACIÓN	RESPONSABLE	FRECUENCIA	PERIODO	ACCIONES
Maquinaria de construcción con motores de combustión interna	1.- Disminución de la calidad del suelo 2.- Disminución de la calidad del agua de los recursos hídricos	Los contaminantes como combustibles, lubricantes, sedimentos y otros desechos nocivos, no serán descargados en cuerpos o canales naturales o artificiales que desemboken en ellos.	Nº de charlas de capacitación dictadas sobre aspectos prohibitivos/Nº total de charlas de capacitación.	Inspecciones de campo en los frentes de trabajo Capacitaciones	CNEL EP UN SUCUMBIOS	1	Diario	Serán acumulados en recipientes adecuados y en un lugar que cuente con cubeto igual al 110% del volumen máximo almacenado, hasta la entrega a un gestor ambiental autorizado.
Construcción de las estructuras	Contaminación del suelo, agua	Durante la construcción de las estructuras no se prevé generación de escombros, pues todo el material pétreo acarreado que es llevado hasta el sitio de implantación de las estructuras es utilizado para la construcción de las	Volumen de escombros gestionados de acuerdo al PMA/ Volumen total	Informes Fotográfico Registros de mantenimiento Inspección del sitio	CNEL EP UN SUCUMBIOS	1	Diario	Recepción de escombros para ser inmediatamente dispuestos como material de relleno, convocar a los moradores interesados en la utilización de dicho material.

**PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS
PROGRAMA DE MITIGACIÓN PARA DERRAMES**

		<p>cimentaciones. En el caso de las Subestaciones, si se espera una mínima generación de escombros durante la obra civil; estos serán utilizados como material de relleno y sub base en áreas donde no se construirán edificaciones, como por ejemplo vías internas o parqueaderos. En caso de que se genere una cantidad mayor a la necesaria, esta será entregada a los pobladores locales quienes la usan para construir los ingresos a sus fincas como material de base.</p> <p>En ningún caso se utilizarán escombreras o zonas de bote, ya que la magnitud de las obras no lo amerita.</p>	de escombros generados					
--	--	--	------------------------	--	--	--	--	--

**PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS
PROGRAMA PARA LA CALIDAD DEL AIRE Y EMISIONES ATMOSFERICAS**

<p>OBJETIVOS: Eliminar o prevenir los impactos negativos en la medida de lo posible de tal manera que reduzcan los riesgos potenciales de contaminación, accidentes y enfermedades laborales y de salud pública.</p> <p>Mantener los ecosistemas físicos, bióticos y antrópicos protegidos de afectaciones que podrían degradar su estado de conservación por la implementación (construcción) del proyecto</p> <p>LUGAR DE APLICACIÓN: Frentes de Trabajo</p> <p>RESPONSABLE: Contratista, CNEL EP UN SUCUMBOS</p> <p>VERIFICACION: MAE, Fiscalización</p>								PPM-02
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	RESPONSABLE	FRECUENCIA	PERIODO	ACCIONES
Maquinaria de construcción con motores de combustión interna	Disminución de la calidad del aire Molestias a moradores / personal y	Realizar mantenimientos preventivos de la maquinaria.	No. de mantenimientos realizados / No. Mantenimientos programados	Registros de mantenimiento, Inspecciones en el sitio	CNEL EP UN SUCUMBOS	1	Mensual	Los mantenimientos preventivos se realizarán de acuerdo a lo solicitado por el fabricante del equipo.

**PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS
PROGRAMA PARA LA CALIDAD DEL AIRE Y EMISIONES ATMOSFERICAS**

	fauna del sector.							
Maquinaria de construcción	Aumento de ruido Molestias a moradores / personal y fauna del sector	No se realizará trabajos constructivos en horarios nocturnos, para evitar molestias por ruido en las horas de descanso de la población y dinámica de la fauna del sector.	Porcentaje de cumplimiento de los Límites Máximos Permisibles Normativa ambiental TULSMA.	Monitoreos de ruido Inspecciones de campo Fotográfico Registros y/o Informes de Mantenimientos	CNEL EP UN SUCUMBIOS	1	Diario	Los trabajos constructivos se efectúan en horas laborables sin perjuicio a moradores.
Maquinaria de construcción	Aumento de los niveles de ruido Molestias a moradores / personal y fauna del sector	Dotar de EPPs al personal de obra.	Nº de equipos completos de seguridad entregados/Nº total del personal.	Monitoreos de ruido Inspecciones de campo Entrega recepción de EPPs Fotográfico	CNEL EP UN SUCUMBIOS	1	Trimestral	Asegurar que los EPPs estén disponibles, sean suficientes y sea entregado a todo el personal las instrucciones para su uso, mantenimiento y almacenamiento de los mismos.
Emisiones de tubos de escape de maquinaria y vehículos.	Disminución de la calidad del aire Molestias a moradores / personal y fauna del sector.	Prohibirse la utilización de equipos, materiales y maquinarias que produzcan emisiones objetables de gases, olores o humos a la atmósfera durante la etapa de construcción.	Nº de vehículos con certificado de revisión vehicular/Nº de vehículos en el proyecto.	Inspecciones en el sitio Registros de mantenimiento y certificados de revisión vehicular.	CNEL EP UN SUCUMBIOS	1	Diario	Capacitaciones impartidas sobre aspectos prohibitivos.
Emisiones de tubos de escape de maquinaria y vehículos.	Disminución de la calidad del aire Molestias a moradores / personal y fauna del sector.	Realizar mantenimientos correctivos de los camiones que transportan los materiales de construcción y los residuos con especial énfasis en la correcta calibración de las bombas de inyección de combustible, si son vehículos a diésel.	Nº de mantenimientos efectuados/Nº de mantenimientos totales programados.	Inspecciones en el sitio Registros de mantenimiento	CNEL EP UN SUCUMBIOS	1	Mensual	Los mantenimientos correctivos se realizarán de acuerdo a lo solicitado por el fabricante del equipo.
Maquinaria de construcción	Aumento de los niveles de ruido Molestias a moradores /	Elegir equipos y maquinarias que sean poco ruidosos, de tal manera que no sobrepasen los niveles de presión sonora máximos para vehículos automotores, conforme a lo	Valores de niveles de ruido monitoreados.	Monitoreos de ruido Inspecciones de campo Entrega	CNEL EP UN SUCUMBIOS	1	Diario	En adquisición de vehículos y maquinarias, percatarse de las características de los mismos. Efectuar monitoreos.

**PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS
PROGRAMA PARA LA CALIDAD DEL AIRE Y EMISIONES ATMOSFERICAS**

	personal y fauna del sector	estipulado en la tabla 3, del numeral 4, del anexo 5, del libro VI del TULSMA.		recepción de EPPs Fotográfico Registros y/o Informes de Mantenimientos				
Maquinaria de construcción	Disminución de la calidad del aire Molestias a moradores / personal y fauna del sector	Las medidas serán reducir el nivel de ruido en la fuente, y segundo, mediante el control en el medio de propagación de los ruidos desde la fuente hacia el límite exterior o lindero del local en que funcionará la fuente.	Resultado del parámetro medido para cada punto de monitoreo en la fecha n/ N° de fechas de monitoreo	Monitoreos de ruido Inspecciones de campo Entrega recepción de EPPs Fotográfico Registros y/o Informes de Mantenimientos	CNEL EP UN SUCUMBIOS	1	Diario	Efectuar monitoreos de niveles de ruido. Control de propagación de ruidos al medio exterior.
Maquinaria de construcción	Disminución de la calidad del aire Molestias a moradores / personal y fauna del sector	Realizar mantenimientos correctivos	N° de mantenimientos efectuados/N° de mantenimientos totales programados.	Registros y/o Informes de Mantenimientos	CNEL EP UN SUCUMBIOS	1	Mensual	Los mantenimientos correctivos se realizarán de acuerdo a lo solicitado por el fabricante del equipo.
Maquinaria de construcción	Disminución de la calidad del aire Molestias a moradores / personal y fauna del sector	Se deberá utilizar una neblina de agua para contrarrestar sus efectos.	Volumen de agua usado para producción de neblina/Volumen de agua total dentro del proyecto.	Fotográfico Registros de riego Inspecciones de campo Registro de volumen de agua utilizado	CNEL EP UN SUCUMBIOS	1	Diario	Adquisición de agua para control de levantamiento de material particulado. Disposición de la neblina sobre levantamiento de material particulado y sus alrededores.

*Equipo completo de seguridad se refiere a Pantalón jean, camisa jean, botas de seguridad, gafas, guantes, casco, protectores auditivos.

**PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS
PROGRAMA PARA EL MOVIMIENTO DE TIERRAS**

**PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS
PROGRAMA PARA EL MOVIMIENTO DE TIERRAS**

OBJETIVOS: Eliminar o prevenir los impactos negativos en la medida de lo posible de tal manera que reduzcan los riesgos potenciales de contaminación, accidentes y enfermedades laborales y de salud pública.
Mantener los ecosistemas físicos, bióticos y antrópicos protegidos de afectaciones que podrían degradar su estado de conservación por la implementación (construcción) del proyecto
LUGAR DE APLICACIÓN: Frentes de Trabajo
RESPONSABLE: Contratista, CNEL EP UN SUCUMBIOS
VERIFICACION: MAE, Fiscalización

PPM-03

ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	RESPONSABLE	FRECUENCIA	PERIODO	ACCIONES
Acopio de materiales pétreos en el área de implantación de estructura	Incremento del material particulado en la zona (en época de verano)	El acopio de materiales finos, incluyendo arcilla y áridos, se ubicarán en sitios adecuados dentro de la Franja de Servidumbre y deberán estar protegidos con materiales como plásticos o lonas para evitar que la acción del viento levante partículas finas (en especial en épocas secas).	Nº de montículos cubiertos/Nº de montículos totales	Registros de riego, fotográfico, inspección en sitio Registro de volumen de agua utilizado	CNEL EP UN SUCUMBIOS	1	Diario	Los materiales finos deben ser acumulados en capas suavemente inclinadas en sitios adecuados que cuenten con materiales de cobertura.
Acopio de materiales pétreos en el área de implantación de estructura	Incremento del material particulado en la zona (en época de verano)	Se evitará, en lo posible, la destrucción de la cobertura vegetal y la excavación fuera del área de construcción.	Área total desglosada/Área total permitada	Inspecciones de campo en los frentes de trabajo	CNEL EP UN SUCUMBIOS	1	Diario	No efectuar ningún tipo de trabajo adicional ni innecesario fuera del área de construcción.

**PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS
PROGRAMA PARA LA LIMPIEZA Y DESALOJO DE LA VEGETACION**

OBJETIVOS: Mantener los ecosistemas físicos, bióticos y antrópicos protegidos de afectaciones que podrían degradar su estado de conservación por la implementación (construcción) del proyecto
LUGAR DE APLICACIÓN: Frentes de Trabajo
RESPONSABLE: Contratista, CNEL EP UN SUCUMBIOS
VERIFICACION: MAE, Fiscalización

PPM-04

ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	RESPONSABLE	FRECUENCIA	PERIODO	ACCIONES
Construcción	Fragmentación	Establecer un cronograma de	Porcentaje del	Registros de	CNEL EP UN	1	Mensual	Acatar los tiempos establecidos

**PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS
PROGRAMA PARA LA LIMPIEZA Y DESALOJO DE LA VEGETACION**

de la L.T. y construcción de S.E.	de ecosistemas bosque húmedo tropical, pérdida de cobertura vegetal.	actividades de limpieza, desalojo de vegetación en el área de influencia del proyecto para evitar el desbroce innecesario de la vegetación fuera de las zonas de fundaciones de torres, vías de acceso e instalaciones temporales.	Volumen de material vegetal y orgánico removido del total del porcentaje de material orgánico y vegetal dispuesto en sitios específicos de acopio	capacitación correspondientes inspección en sitio Registro fotográfico	SUCUMBIOS			de limpieza.
Construcción de la L.T. y construcción de S.E.	Fragmentación de ecosistemas bosque húmedo tropical, pérdida de cobertura vegetal.	En lugares con pendientes fuertes y con escasa capa vegetal, el primer horizonte del suelo se removerá y extraerá junto con el material arbustivo y herbáceo. El material extraído se dispondrá en un área prevista para la disposición de materiales vegetales y orgánicos, en ciertos casos también se puede acopiar en sacos.	Porcentaje del Volumen de material vegetal y orgánico removido del total del porcentaje de material orgánico y vegetal dispuesto en sitios específicos de acopio	Registros de capacitación correspondientes inspección en sitio Registro fotográfico	CNEL EP UN SUCUMBIOS	1	Mensual	El material extraído será acumulado en contenedores adecuados hasta su entrega.
Construcción de la L.T. y construcción de S.E.	Fragmentación de ecosistemas bosque húmedo tropical, pérdida de cobertura vegetal.	Si es factible se recuperará la capa superior de suelo vegetal que pueda estar directa o indirectamente afectada por la obra para su posterior utilización en los procesos de restauración	Áreas revegetadas y estabilizadas/Área total del proyecto	Registros de capacitación correspondientes inspección en sitio Registro fotográfico	CNEL EP UN SUCUMBIOS	1	Semestral	Acumulación y conservación de la capa superior de suelo para posterior colocación.
Construcción de la L.T. y construcción de S.E.	Fragmentación de ecosistemas bosque húmedo tropical, pérdida de cobertura vegetal.	Revegetación rápida de las áreas afectadas	Áreas recuperadas, sembradas, árboles y plantas sembrados/Área total recuperada	Registros de capacitación correspondientes inspección en sitio Registro fotográfico	CNEL EP UN SUCUMBIOS	1	Semestral	Preparación del terreno. Siembra de herbáceas. Dar seguimiento al proceso de revegetación.

**PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS
PROGRAMA PARA RECURSOS HIDRICOS**

OBJETIVOS: Proteger de afectaciones el recurso hídrico del área de influencia del proyecto por actividades que pudieran degradar su estado de conservación y/o calidad por la implementación (construcción) del proyecto.

LUGAR DE APLICACIÓN: Frentes de Trabajo

RESPONSABLE: Contratista, CNEL EP UN SUCUMBIOS

VERIFICACION: MAE, Fiscalización

PPM-05

ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	RESPONSABLE	FRECUENCIA	PERIODO	ACCIONES
Disposición de materiales y tierra en obra	Disminución de la calidad del agua de los recursos hídricos	El material de excavación sobrante (en caso de existir) será dispuesto dentro de la S/E a manera de terrazas en las áreas verdes, a manera de jardines aterrazados. A lo largo de la L/T todo el volumen de suelo excavado para la cimentación de las estructuras es devuelto al mismo sitio luego de fundir la cimentación. A continuación, se presenta un ejemplo del uso de material de excavación en la configuración de jardines aterrazados. 	Porcentaje del Volumen de tierra removido del total del porcentaje de tierra dispuesto en sitios específicos de acopio	Inspecciones de campo Capacitaciones Visual Fotográfico Informes	CNEL EP UN SUCUMBIOS	1	Semestral	El material será acumulado en sitios adecuados hasta su disposición en terrazas.
Disposición de materiales y tierra en obra	Disminución de la calidad del agua de los recursos hídricos	Bajo ninguna circunstancia se promoverá y/o realizará actividades que causen deforestación, erosión, contaminación y/o alteración del régimen hídrico de los sistemas de la zona del proyecto.	Nº de charlas de capacitación dictadas sobre aspectos prohibitivos/Nº total de charlas de capacitación.	Inspecciones de campo Capacitaciones	CNEL EP UN SUCUMBIOS	1	Diario	Control de actividades durante la construcción y preservación del recurso hídrico.

**PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS
PROGRAMA PREVENCIÓN DE FAUNA SILVESTRE**

OBJETIVOS: Mantener los ecosistemas físicos, bióticos y antrópicos protegidos de afectaciones que podrían degradar su estado de conservación por la implementación (construcción) del proyecto

LUGAR DE APLICACIÓN: Frentes de Trabajo

RESPONSABLE: Contratista, CNEL EP UN SUCUMBIOS

VERIFICACION: MAE, Fiscalización

PPM-06

ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	RESPONSABLE	FRECUENCIA	PERIODO	ACCIONES
Construcción de la L/T y S.E.	Abandono de hábitats por presencia de elementos extraños, destrucción de hábitats y por la generación de ruidos.	Limitar las actividades de la etapa de construcción estrictamente al área de servidumbre, evitando de este modo generar la fragmentación del hábitat de la fauna silvestre.	Áreas ajenas al proyecto conservadas Áreas para la fauna de descanso, refugio, anidación y alimentación identificadas inalteradas/Área total conservada	Inspecciones de campo Capacitaciones Visual Fotográfico Informes Monitoreos de ruido Registros y/o Informes de Mantenimientos	CNEL EP UN SUCUMBIOS	1	Diario	Capacitaciones a los trabajadores sobre los límites del área de servidumbre y actividades a realizarse exclusivamente dentro de dichos límites.
Construcción de la L/T y S.E.	Abandono de hábitats por presencia de elementos extraños, destrucción de hábitats y por la generación de ruidos.	Las actividades deberán ser estrictamente ejecutadas en áreas delimitadas por los planos de ingeniería, con el propósito de evitar impactos potenciales al hábitat de la fauna (zonas de descanso, refugio, alimentación y anidación)	Áreas ajenas al proyecto conservadas Áreas para la fauna de descanso, refugio, anidación y alimentación identificadas inalteradas/Área total conservada	Inspecciones de campo Capacitaciones Visual Fotográfico Informes	CNEL EP UN SUCUMBIOS	1	Diario	Capacitaciones y comunicaciones a los trabajadores sobre los límites del área de construcción y actividades a realizarse exclusivamente dentro de dichos límites.
Construcción de la L/T y S.E.	-Abandono de hábitats por presencia de elementos extraños, destrucción de hábitats y por la generación de ruidos. - Posibilidad de ocurrencia de	Utilizar, en lo posible, las vías o caminos existentes, para minimizar impactos en la vida silvestre	Áreas ajenas al proyecto conservadas/Área total conservada	Inspecciones de campo Capacitaciones Visual Fotográfico Informes	CNEL EP UN SUCUMBIOS	1	Diario	Charlas de capacitación sobre movilización y transporte en vías autorizadas.

**PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS
PROGRAMA PREVENCIÓN DE FAUNA SILVESTRE**

	<p>actividades de caza furtiva.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Riesgo de colisión de las aves con el cableado eléctrico 							
<p>Construcción de la L/T y S.E.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Abandono de hábitats por presencia de elementos extraños, destrucción de hábitats y por la generación de ruidos. - Posibilidad de ocurrencia de actividades de caza furtiva. - Riesgo de colisión de las aves con el cableado eléctrico 	<p>Evitar la generación de ruidos innecesarios, a fin de no perturbar la fauna existente por lo que los silenciadores de las máquinas, deberán ser instalados de superar el estándar de calidad ambiental. Cumplir con lo establecido en las medidas establecidas en el programa para la calidad del aire y emisiones atmosféricas.</p>	<p>Nº de máquinas que cumplen con los Límites Máximos Permisibles para el Ruido Normativa ambiental TULSMA/Nº de máquinas</p>	<p>Monitoreos de ruido Registros y/o Informes de Mantenimientos</p>	<p>CNEL EP UN SUCUMBIOS</p>	<p>1</p>	<p>Diario</p>	<p>Monitoreo de niveles de ruido provocado por maquinaria. Compra e instalación de silenciadores. Dar cumplimiento al Programa de calidad del aire y emisiones atmosféricas.</p>
<p>Construcción de la L/T y S.E.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Abandono de hábitats por presencia de elementos extraños, destrucción de hábitats y por la generación de ruidos. - Posibilidad de ocurrencia de actividades de caza furtiva. 	<p>Prohibir al personal de obra toda actividad de pesca y caza furtiva. Estas prohibiciones se señalarán en carteles (ver señalización ambiental), e igualmente se especificará en charlas a los trabajadores.</p>	<p>Nº de carteles colocados/Número de carteles programados. Nº de charlas de capacitación dictadas sobre aspectos prohibitivos/Nº total de charlas de capacitación.</p>	<p>Inspecciones de campo Capacitaciones Visual Fotográfico Informes</p>	<p>CNEL EP UN SUCUMBIOS</p>	<p>1</p>	<p>Diario</p>	<p>Colocación de señalética adecuada. Impartir charlas de capacitación sobre aspectos prohibitivos.</p>
<p>Construcción de la L/T y S.E.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Abandono de hábitats por presencia de elementos extraños, destrucción de hábitats y por la generación de ruidos. - Posibilidad de ocurrencia de actividades de caza furtiva. 	<p>Prohibir la compra de fauna silvestre por parte de los trabajadores de la empresa contratada para la ejecución del proyecto</p>	<p>Número de individuos de fauna silvestre rescatados vs individuos totales avistados. Nº de charlas de capacitación dictadas sobre aspectos</p>	<p>Inspecciones de campo Capacitaciones Visual Fotográfico Informes</p>	<p>CNEL EP UN SUCUMBIOS</p>	<p>1</p>	<p>Diario</p>	<p>Impartir charlas de capacitación sobre aspectos prohibitivos.</p>

**PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS
PROGRAMA PREVENCIÓN DE FAUNA SILVESTRE**

PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS PROGRAMA PREVENCIÓN DE FAUNA SILVESTRE								
Construcción de la L/T y S.E.	<ul style="list-style-type: none"> - Abandono de hábitats por presencia de elementos extraños, destrucción de hábitats y por la generación de ruidos. - Posibilidad de ocurrencia de actividades de caza furtiva. - Riesgo de colisión de las aves con el cableado eléctrico 	El personal que observe animales en peligro o riesgo comunicará al coordinador para su evaluación y/o posible rescate	prohibitivos/Nº total de charlas de capacitación. Número de individuos de fauna silvestre rescatados/ Nº de individuos totales avistados.	Inspecciones de campo Capacitaciones Visual Fotográfico Informes	CNEL EP UN SUCUMBIOS	1	Diario	En caso de ser observación se procederá al registro. En caso de rescate se enviará a una entidad de rescate del Ministerio del Ambiente.
Construcción de la L/T y S.E.	<ul style="list-style-type: none"> - Abandono de hábitats por presencia de elementos extraños, destrucción de hábitats y por la generación de ruidos. - Posibilidad de ocurrencia de actividades de caza furtiva. - Riesgo de colisión de las aves con el cableado eléctrico 	Prevenir el ingreso casual de la fauna dentro de las instalaciones del proyecto mediante el empleo de mallas y cercos, así como prohibir el sacrificio de estos.	Nº de charlas de capacitación dictadas sobre aspectos prohibitivos/Nº total de charlas de capacitación.	Inspecciones de campo Capacitaciones Visual Fotográfico Informes	CNEL EP UN SUCUMBIOS	1	Diario	Capacitaciones al personal sobre aspectos prohibitivos. Proceder a registro de fauna.
Construcción de la L/T y S.E.	<ul style="list-style-type: none"> - Abandono de hábitats por presencia de elementos extraños, destrucción de hábitats y por la generación de ruidos. - Posibilidad de ocurrencia de actividades de caza furtiva. 	La velocidad de los vehículos en las vías de accesos será de 30 km/h, y en caso de encontrar fauna en estas, se deberá disminuir la velocidad y esperar que sigan su recorrido, estando prohibido el uso de bocinas o claxon para intimidarlos y dispersarlos.	Nº de señales instaladas/Número de señales programadas.	Inspecciones de campo Capacitaciones Visual Fotográfico Informes	CNEL EP UN SUCUMBIOS	1	Diario	Colocación de señalética. Capacitaciones impartidas sobre aspectos prohibitivos.

**PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS
PROGRAMA PREVENCIÓN DE FAUNA SILVESTRE**

Construcción de la L/T y S.E.	- Abandono de hábitats por presencia de elementos extraños, destrucción de hábitats y por la generación de ruidos. - Posibilidad de ocurrencia de actividades de caza furtiva.	Prohibir la tenencia de armas de fuego en el área de trabajo, debido a que el uso inadecuado cause el retiro de la fauna presente en la zona, solo podrán hacer uso de éstas el personal de seguridad autorizado, estrictamente en caso que la circunstancia lo amerite	Nº de señales colocadas/Nº de señales programadas, registro de armas en instalaciones. Nº de personal capacitado.	Inspecciones de campo Capacitaciones Visual Fotográfico Informes Registros	CNEL EP UN SUCUMBIOS	1	Diario	Capacitaciones impartidas sobre aspectos prohibitivos. Registrar características y número de armas entregadas al personal de seguridad.
Construcción de la L/T y S.E.	- Abandono de hábitats por presencia de elementos extraños, destrucción de hábitats y por la generación de ruidos.	Prohibir el arrojo de cualquier tipo de residuo a los cuerpos de agua; estos desechos deberán ser dispuestos en contenedores adecuados, siendo luego trasladados técnicamente para su disposición final	Peso de residuos generados según tipo/Peso total de residuos generados	Inspecciones de campo Capacitaciones Visual Fotográfico Informes Registros	CNEL EP UN SUCUMBIOS	1	Diario	Capacitaciones impartidas sobre aspectos prohibitivos. Colocación de contenedores adecuados por tipo de residuo, con especificaciones técnicas correspondientes. Entrega de desechos para disposición final.
Construcción de la L/T y S.E.	- Abandono de hábitats por presencia de elementos extraños, destrucción de hábitats y por la generación de ruidos.	No permitir el lavado de vehículos en áreas vulnerables (bofedales, río y quebradas), a fin de prevenir que el agua residual pueda afectar el ecosistema acuático.	Nº de señales colocadas/Nº de señales programadas. Nº de charlas de capacitación dictadas sobre aspectos prohibitivos/Nº total de charlas de capacitación.	Inspecciones de campo Capacitaciones Visual Fotográfico Informes	CNEL EP UN SUCUMBIOS	1	Diario	Designar sitios para lavado de vehículos. Colocación de señalética en sitios vulnerables.
Construcción de la L/T y S.E.	- Abandono de hábitats por presencia de elementos extraños, destrucción de hábitats y por la generación de ruidos. - Riesgo de colisión de las aves con el cableado eléctrico	Colocar dispositivos de advertencia para las aves locales para desvío de vuelo.	Nº de dispositivos colocados en la subestación.	Inspecciones de campo Capacitaciones Visual Fotográfico Informes	CNEL EP UN SUCUMBIOS	1	Semestral	Adquisición e instalación de dispositivos.
Construcción	- Abandono de hábitats	Abrir caminos del menor ancho	Área de caminos	Inspecciones de	CNEL EP UN	1	Semestral	Intentar que el sitio de

**PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS
PROGRAMA PREVENCIÓN DE FAUNA SILVESTRE**

de la L/T y S.E.	por presencia de elementos extraños, destrucción de hábitats y por la generación de ruidos.	posible para el tendido del cable principal.	abierta/Área total para tendidos de cable principal. Porcentaje de cumplimiento de los Límites Máximos Permisibles para el Ruido Normativa ambiental TULSMA	campo Visual Fotográfico Informes Monitoreos de ruido Registros y/o Informes de Mantenimientos	SUCUMBIOS			construcción de caminos presente menos porcentaje de vegetación inicialmente.
Construcción de la L/T y S.E.	Abandono de hábitats por presencia de elementos extraños, destrucción de hábitats y por la generación de ruidos	No abrir nuevos senderos ni desbrozar áreas innecesariamente	Nº de charlas de capacitación dictadas sobre aspectos prohibitivos/Nº total de charlas de capacitación.	Inspecciones de campo Visual Fotográfico Informes	CNEL EP UN SUCUMBIOS	1	Diario	Capacitar al personal sobre aspectos prohibitivos.
Construcción de la L/T y S.E.	- Abandono de hábitats por presencia de elementos extraños, destrucción de hábitats y por la generación de ruidos	Usar maquinarias y equipos en buen estado y de baja generación de ruidos.	Nº de vehículos con registros vehiculares/Nº de vehículos totales	Monitoreos de ruido Registros y/o Informes de Mantenimientos	CNEL EP UN SUCUMBIOS	1	Diario	En adquisición de equipos y maquinarias, percatarse de las características de los mismos. Efectuar monitoreos. Realizar mantenimiento preventivo a maquinaria y equipos.
Construcción de la L/T y S.E.	- Abandono de hábitats por presencia de elementos extraños, destrucción de hábitats y por la generación de ruidos	Dar charlas de capacitación al personal sobre concienciación ambiental y respeto a la flora y fauna existente y normativa vigente	Nº de charlas de capacitación dictadas sobre aspectos prohibitivos/Nº total de charlas de capacitación.	Capacitaciones Fotográfico Informes	CNEL EP UN SUCUMBIOS	1	Semestral	Programar charlas de capacitación con el personal para conocimiento del Estudio de impacto ambiental y plan de manejo ambiental.
Construcción de la L/T y S.E.	- Abandono de hábitats por presencia de elementos extraños, destrucción de hábitats y por la generación de ruidos	Dar charlas de capacitación al personal sobre contención y manejo emergente de fauna silvestre	Nº de charlas de capacitación dictadas sobre aspectos prohibitivos/Nº	Capacitaciones Fotográfico Informes	CNEL EP UN SUCUMBIOS	1	Semestral	Programar charlas de capacitación con el personal para conocimiento del Estudio de impacto ambiental y plan de manejo ambiental.

PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS PROGRAMA PREVENCIÓN DE FAUNA SILVESTRE								
	ruidos		total de charlas de capacitación.					
Construcción de la L/T y S.E.	Posibilidad de ocurrencia de actividades de caza furtiva.	Colocar letreros de respeto la fauna y flora silvestre y prohibición de caza	Nº de señales colocadas/Nº de señales programadas.	Inspecciones de campo Capacitaciones Visual Fotográfico Informes	CNEL EP UN SUCUMBIOS	1	Semestral	Colocación de letreros. Programar charlas de capacitación sobre aspectos prohibitivos.
Construcción de la L/T y S.E.	Posibilidad de ocurrencia de actividades de caza furtiva.	Colocar letreros de conserve los cuerpos de agua y prohibido arrojar basura y agua contaminada a las fuentes de agua.	Nº de señales colocadas/Nº de señales programadas.	Inspecciones de campo Capacitaciones Visual Fotográfico	CNEL EP UN SUCUMBIOS	1	Semestral	Colocación de letreros con información ambiental. Programar charlas de capacitación sobre aspectos prohibitivos.
Construcción de la L/T y S.E.	- Riesgo de colisión de las aves con el cableado eléctrico	Marcaje de cables cada 15 a 30 m con dispositivos (espirales) para desvío de vuelos en áreas cercanas a cuerpos de agua para evitar colisiones de aves.	Nº de dispositivos colocadas/Nº de dispositivos programados.	Inspecciones de campo Capacitaciones Visual Fotográfico Informes	CNEL EP UN SUCUMBIOS	1	Semestral	Adquisición de dispositivos. Colocación de dispositivos previa programación y planeamiento.

**PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS
PROGRAMA PREVENCIÓN COMPONENTE SOCIAL**

OBJETIVOS: Mantener buenas relaciones con las comunidades y personas del área de influencia directa de la L-T, evitar conflictos socio ambientales.

LUGAR DE APLICACIÓN: Frentes de Trabajo.

RESPONSABLE: Contratista, CNEL EP UN SUCUMBIOS

VERIFICACION: MAE, Fiscalización

PPM-07

ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	RESPONSABLE	FRECUENCIA	PERIODO	ACCIONES
Presencia de personal de construcción en el área y construcción de la L/T y S.E.	Aumento en la presencia y tránsito de personas extrañas que eventualmente podrían producir conflictos con los pobladores locales.	Estará prohibido que personal de construcción que no sea habitante del Área de Influencia, se involucre sentimentalmente con	Nº de charlas de capacitación dictadas sobre aspectos prohibitivos/Nº total de charlas de capacitación.	Comunicaciones, oficios recibidos y registros de capacitación.	CNEL EP UN SUCUMBIOS	1	Diario	Capacitaciones impartidas sobre aspectos prohibitivos.

**PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS
PROGRAMA PREVENCIÓN COMPONENTE SOCIAL**

		personas de la comunidad.						
Presencia de personal de construcción en el área y construcción de la L/T y S.E.	Aumento en la presencia y tránsito de personas extrañas que eventualmente podrían producir conflictos con los pobladores locales.	Así mismo estará prohibido que trabajadores del proyecto, luego de su jornada de trabajo frecuenten cantinas, bares u otros sitios de expendio de bebidas alcohólicas.	Nº de charlas de capacitación dictadas sobre aspectos prohibitivos/Nº total de charlas de capacitación.	Comunicaciones, oficios recibidos y registros de capacitación.	CNEL EP UN SUCUMBIOS	1	Diario	Capacitaciones impartidas sobre aspectos prohibitivos.
Presencia de personal de construcción en el área y construcción de la L/T y S.E.	Aumento en la presencia y tránsito de personas extrañas que eventualmente podrían producir conflictos con los pobladores locales.	En caso de que sea necesario intervenir un predio, se solicitará permiso al propietario y obtenerlo antes de cualquier intervención.	Nº de predios intervenidos/ Nº de predios totales del proyecto	Comunicaciones, oficios recibidos y registros de capacitación.	CNEL EP UN SUCUMBIOS	1	Diario	Acordar reuniones con los propietarios de predios.
Presencia de personal de construcción en el área y construcción de la L/T y S.E.	Aumento en la presencia y tránsito de personas extrañas que eventualmente podrían producir conflictos con los pobladores locales.	Cualquier reclamo recibido será respondido formalmente.	Nº de reclamos resueltos satisfactoriamente/Nº de reclamos totales.	Respuesta formal a reclamos	CNEL EP UN SUCUMBIOS	1	Diario	Registro de reclamos. Reuniones para solventar inconvenientes. Formulación de respuesta ante reclamo.
Presencia de personal de construcción en el área y construcción de la L/T y S.E.	Proceso de división interna y consolidación de liderazgos individuales por negociaciones para la ejecución del proyecto.	En caso de que sea necesario pagar por el Derecho de Paso, o por posibles afectaciones a propiedades privadas, se hará de manera equitativa con todos los propietarios afectados. Se procurará negociar de forma comunitaria y no individual.	Nº de predios afectados con los que se negoció comunitariamente/ Nº total de predios afectados.	Comunicaciones, oficios recibidos y registros de capacitación.	CNEL EP UN SUCUMBIOS	1	Diario	Acordar reuniones con los propietarios de predios. Presentar ofertas.

**PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS
MANEJO DE LAS INSTALACIONES DE LOS CONTRATISTAS**

**PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS
MANEJO DE LAS INSTALACIONES DE LOS CONTRATISTAS**

OBJETIVOS: Prevenir la contaminación desde campamentos e instalaciones de contratistas
LUGAR DE APLICACIÓN: Frentes de Trabajo.
RESPONSABLE: Contratista, CNEL EP UN SUCUMBIOS
VERIFICACION: MAE, Fiscalización

PPM-08

ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	RESPONSABLE	FRECUENCIA	PERIODO	ACCIONES
Almacenamiento de combustibles	Posible contaminación del suelo por hidrocarburos	El tanque de almacenamiento está ubicado sobre un cubeto impermeable con una capacidad de al menos el 110% del volumen del tanque.	Volumen del cubeto de protección / 110% del Volumen almacenado	Fotografías	CNEL EP UN SUCUMBIOS	1	Diario	Controlar que las condiciones del cubeto y del tanque sean las óptimas. Controlar los volúmenes de almacenamiento.
Baterías Sanitarias	Contaminación del agua y suelo por aguas negras	Durante la fase de construcción, el Contratista buscará instalar su campamento en un predio que cuente con todos los servicios básicos como el alcantarillado municipal, por tanto, no se harán descargas al medio ambiente. En el frente de obra para la S/E, solo harán falta letrinas móviles, de las cuales su producción será llevada mediante tanques hasta el campamento para ser enviado al alcantarillado municipal.	Nº de tanques evacuados al alcantarillado/Nº de tanques producidos.	Registro	CNEL EP UN SUCUMBIOS	1	Diario	Arrendamiento de predio, compra e instalación de letrinas, contratación de tanqueros.
Área de Mantenimiento de maquinaria.	Contaminación del suelo por hidrocarburos	El área de mantenimiento de maquinaria estará impermeabilizada para prevenir la contaminación del suelo. El agua que drena sobre esta será conducida a una trampa de grasas y luego de esta al entorno.	Nº de sistemas instalados y en funcionamiento/ Nº de efluentes generados en vertimiento.	Fotografía	CNEL EP UN SUCUMBIOS	1	Diario	Construcción de canales y trampa de grasas. Control de efluentes.
Comedor	Contaminación del suelo por mala disposición de restos de comida	Los restos de la preparación de comida serán entregados a personas que los deseen como alimento de animales. Los restos de comida servida serán enviados al recolector municipal	Cantidad de desechos orgánicos producidos. (kg/mes)/Cantidad de desechos producidos totales	Registros de producción de desechos orgánicos. Actas de entrega de comida restante.	CNEL EP UN SUCUMBIOS	3	Semanal	Los restos de comida serán dispuestos en recipientes adecuados, hasta la entrega a personas de la comunidad o al recolector municipal.

**PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS
PROGRAMA DE MITIGACION PARA EL MOVIMIENTO DE TIERRAS**

<p>OBJETIVOS: Eliminar, prevenir o minimizar los impactos negativos en la medida de lo posible de tal manera que reduzcan los riesgos potenciales de contaminación, accidentes y enfermedades laborales y de salud pública.</p> <p>Mantener los ecosistemas físicos, bióticos y antrópicos protegidos de afectaciones que podrían degradar su estado de conservación por la implementación (construcción) del proyecto</p> <p>LUGAR DE APLICACIÓN: Frentes de Trabajo</p> <p>RESPONSABLE: Contratista, CNEL EP UN SUCUMBIOS</p> <p>VERIFICACION: MAE, Fiscalización</p>								PPM-09
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	RESPONSABLE	FRECUENCIA	PERIODO	ACCIONES
Apertura de la Franja de servidumbre	Incremento del material particulado en la zona (en época de verano)	Riego frecuente de los frentes de trabajo.	Nº de km humectados por día/Nº de km transitados por día	Registros de riego, fotográfico, inspección en sitio Registro de volumen de agua utilizado	CNEL EP UN SUCUMBIOS	1	Diario	Adquisición de agua para control de levantamiento de material particulado. Asignar personal para el riego en los frentes de trabajo.
Apertura de la Franja de servidumbre	Incremento del material particulado en la zona (en época de verano)	Los obreros deberán ser provistos de mascarillas con filtros que eviten la inhalación de polvo durante el movimiento de tierras.	Nº de EPP entregado/Nº de trabajadores totales.	Entrega recepción de EPPs Fotográfico	CNEL EP UN SUCUMBIOS	1	Diario	Asegurar que los EPPs estén disponibles, sean suficientes y sea entregado a todo el personal las instrucciones para su uso, mantenimiento y almacenamiento de los mismos.
Apertura de la Franja de servidumbre y remoción de la capa vegetal en los puntos de instalación de estructuras.	El suelo fértil retirado para la construcción se perderá.	Los suelos con actividad biológica que necesariamente deban ser removidos deberán acumularse y conservarse para utilizarlos posteriormente en la reposición de la cobertura vegetal en áreas que requieran se reponga esta cobertura.	Porcentaje de suelo fértil acumulado/Porcentaje de suelo total	Registro fotográfico de suelo fértil acumulado	CNEL EP UN SUCUMBIOS	1	Trimestral	Acumulación y conservación de la capa superior original de suelo para posterior colocación.

**PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS
PROGRAMA DE MITIGACION PARA LA LIMPIEZA Y DESALOJO DE LA VEGETACION**

OBJETIVOS: Mantener los ecosistemas físicos, bióticos y antrópicos protegidos de afectaciones que podrían degradar su estado de conservación por la implementación (construcción) del proyecto

LUGAR DE APLICACIÓN: Frentes de Trabajo
RESPONSABLE: Contratista, CNEL EP UN SUCUMBIOS
VERIFICACION: MAE, Fiscalización

PPM-10

ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	RESPONSABLE	FRECUENCIA	PERIODO	ACCIONES
Desbroce de vegetación	Pérdida de la flora	Todo el personal que utilice motosierras, machetes u otras herramientas, deberán recibir entrenamiento en el uso apropiado, mantenimiento y forma correcta de cortar árboles, vegetación, etc.	Área desbrozada / área planificada para desbrozar	Registro fotográfico Informe de fiscalización	CNEL EP UN SUCUMBIOS	1	Diario	Capacitaciones sobre uso de equipos, maquinaria y herramientas.

**PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS
PROGRAMA DE MITIGACION PARA RECURSOS HIDRICOS**

OBJETIVOS: Proteger de afectaciones el recurso hídrico del área de influencia del proyecto por actividades que pudieran degradar su estado de conservación y/o calidad por la implementación (construcción) del proyecto.

LUGAR DE APLICACIÓN: Frentes de Trabajo
RESPONSABLE: Contratista, CNEL EP UN SUCUMBIOS
VERIFICACION: MAE, Fiscalización

PPM-11

ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	RESPONSABLE	FRECUENCIA	PERIODO	ACCIONES
Disposición de materiales y tierra en obra	Disminución de la calidad del agua de los recursos hídricos	Establecer un sitio específico para el acopio de tierra de cobertura y materiales de obra	Porcentaje del Volumen de tierra removido del total del porcentaje de tierra dispuesto en sitios específicos de acopio	Inspecciones de campo Visual Fotográfico	CNEL EP UN SUCUMBIOS	1	Diario	La tierra y materiales de obra serán dispuestos en sitios adecuados, hasta la entrega a gestores autorizados. El sitio estará debidamente rotulado.

**PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS
PROGRAMA DE MITIGACION PREVENCIÓN DE FLORA SILVESTRE**

OBJETIVOS: Mantener los ecosistemas físicos, bióticos y antrópicos protegidos de afectaciones que podrían degradar su estado de conservación por la implementación (construcción) del proyecto

LUGAR DE APLICACIÓN: Frentes de Trabajo

RESPONSABLE: Contratista, CNEL EP UN SUCUMBIOS

VERIFICACION: MAE, Fiscalización

PPM-12

ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	RESPONSABLE	FRECUENCIA	PERIODO	ACCIONES
Construcción de la L.T. y construcción de S.E.	Fragmentación de ecosistemas bosque tropical, pérdida de cobertura arbórea.	Usar las vías existentes para el ingreso de maquinaria y personal	Nº de señales colocadas/Nº de señales programadas	Fotográfico antes de las obras a ejecutarse y después de la construcción de la obra	CNEL EP UN SUCUMBIOS	1	Diario	Colocar señalética referente a movilización y tránsito de maquinaria.
Construcción de la L.T. y construcción de S.E.	Fragmentación de ecosistemas bosque tropical, pérdida de cobertura arbórea.	Revegetar con el horizonte A y suelo orgánico extraído de las áreas de suelo removidas por las actividades propias del proyecto	Área revegetada/Área intervenida.	Fotográfico antes de las obras a ejecutarse y después de la construcción de la obra	CNEL EP UN SUCUMBIOS	1	Semestral	Acumular y conservar la capa superior original de suelo para posterior colocación. Determinar procedimientos adecuados para llevar a cabo el proceso de recuperación vegetal.
Construcción de la L.T. y construcción de S.E.	Fragmentación de ecosistemas bosque tropical, pérdida de cobertura arbórea.	Ubicar las tiras o chambas retiradas procurando la misma disposición de antes del inicio de la operación de remoción del suelo	Área con restablecimiento de cobertura vegetal/Áreas liberadas por la Construcción de la L/T y S.E..	Fotográfico antes de las obras a ejecutarse y después de la construcción de la obra	CNEL EP UN SUCUMBIOS	1	Semestral	Remoción correcta de chambas. Determinar procedimientos adecuados para llevar a cabo el proceso de recuperación vegetal.
Construcción de la L.T. y construcción de S.E.	Fragmentación de ecosistemas bosque tropical, pérdida de cobertura arbórea.	Las podas se priorizarán a la tala en árboles que no afecten al tendido eléctrico	Nº de árboles podados/Nº de árboles totales que afecten el tendido eléctrico.	Fotográfico antes de las obras a ejecutarse y después de la construcción de la obra	CNEL EP UN SUCUMBIOS	1	Trimestral	Identificar árboles que interfieran con el tendido eléctrico. Programar podas de árboles identificados. Disposición adecuada de restos vegetales.
Construcción de la L.T. y construcción de S.E.	Fragmentación de ecosistemas bosque tropical, pérdida de cobertura arbórea.	Revegetación con especies nativas del sector	Área revegetalizada/Área descapotada.	Fotográfico antes de las obras a ejecutarse y después de la construcción de la obra	CNEL EP UN SUCUMBIOS	1	Semestral	Verificar el tipo de vegetación existente en la zona intervenida. Para la revegetación con especies nativas se recomienda germinar las semillas en viveros.

**PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS
PROGRAMA DE MITIGACION PREVENCIÓN DE FLORA SILVESTRE**

obra

**PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS
PROGRAMA DE MITIGACION PARA SUELOS CONTAMINADOS POR HIDROCARBUORS**

OBJETIVOS: Recuperar áreas afectadas por hidrocarburos
LUGAR DE APLICACIÓN: Frentes de Trabajo, área de mantenimiento del campamento, área de almacenamiento de combustible.
RESPONSABLE: Contratista, CNEL EP UN SUCUMBIOS.
VERIFICACION: MAE, Fiscalización

PPM-13

ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	RESPONSABLE	FRECUENCIA	PERIODO	ACCIONES
Maquinaria, Almacenamiento de combustible	Contaminación de tierra con hidrocarburos	El suelo contaminado, será retirado y enviado a un gestor ambiental calificado con autorización para tratar este tipo de desechos.	Cantidad de tierra contaminada con hidrocarburos enviada a gestor calificado/ Cantidad de total de desechos peligrosos gestionados	Registros de entrega a gestor autorizado	CNEL EP UN SUCUMBIOS	1	Diario	El suelo contaminado será almacenado temporalmente en un sitio que cuente con la señalización correcta y con la infraestructura necesaria. Hasta entrega a gestor ambiental autorizado para su tratamiento y disposición final.

**PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS
PROGRAMA DE MITIGACION PARA EL RETIRO DE LAS ACTIVIDADES CONSTRUCTIVAS**

OBJETIVOS: Recuperar áreas afectadas
LUGAR DE APLICACIÓN: Frentes de Trabajo, áreas de mantenimiento, campamento, etc.
RESPONSABLE: Contratista, CNEL EP UN SUCUMBIOS
VERIFICACION: MAE, Fiscalización

PPM-14

ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	RESPONSABLE	FRECUENCIA	PERIODO	ACCIONES
Instalaciones de campamento, maquinaria,	Contaminación del suelo, contaminación	Las instalaciones de campamento serán desarmadas y retiradas.	Área recuperada en su totalidad/Área intervenida	Registros fotográficos Registros de	CNEL EP UN SUCUMBIOS	1	Semestral	Limpiar y desmantelar los diferentes elementos energizados.

**PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS
PROGRAMA DE MITIGACION PARA EL RETIRO DE LAS ACTIVIDADES CONSTRUCTIVAS**

materiales de construcción, vehículos.	del agua, paisaje, etc.			entrega de residuos a gestores ambientales				Elementos desmontados deberán ser almacenados para su posterior destino. Inspeccionar y coordinar labores de desalojo y disposición final de escombros.
Instalaciones de campamento, maquinaria, materiales de construcción, vehículos.	Contaminación del suelo, contaminación del agua, paisaje, etc.	El suelo contaminado, en caso de existir, será retirado y enviado a un gestor calificado.	Volumen de desechos peligrosos dispuestos y tratados adecuadamente/ Volumen de residuos generados.	Registros fotográficos Registros de entrega de residuos a gestores ambientales	CNEL EP UN SUCUMBIOS	1	Diario	El suelo contaminado será almacenado temporalmente en un sitio que cuente con la señalización correcta y con la infraestructura necesaria. Hasta entrega a gestor ambiental autorizado para su tratamiento y disposición final.
Instalaciones de campamento, maquinaria, materiales de construcción, vehículos.	Contaminación del suelo, contaminación del agua, paisaje, etc.	Se repondrá el suelo fértil y se procederá a la revegetación del área.	Área revegetalizada/Área descapotada	Registros fotográficos Informes	CNEL EP UN SUCUMBIOS	1	Semestral	Se procederá al rasgado superficial, fertilizar el área, reponer el suelo retirado y si es el caso, colocar suelo orgánico.
Instalaciones de campamento, maquinaria, materiales de construcción, vehículos.	Contaminación del suelo, contaminación del agua, paisaje, etc.	Todos los desechos reciclables serán entregados a gestores ambientales	Volumen de desechos reciclables generados/ Volumen total de desechos generados.	Registros de entrega de residuos a gestores ambientales	CNEL EP UN SUCUMBIOS	1	Mensual	Los residuos reciclables serán almacenados en condiciones adecuadas hasta su entrega a gestores ambientales.
Instalaciones de campamento, maquinaria, materiales de construcción, vehículos.	Contaminación del suelo, contaminación del agua, paisaje, etc.	Los desechos comunes serán enviados al relleno sanitario municipal.	Volumen de desechos comunes generados/ Volumen total de desechos generados.	Registros fotográficos Registros de envío de desechos al relleno sanitario municipal.	CNEL EP UN SUCUMBIOS	3	Semanal	Almacenamiento temporal de desechos comunes para posterior entrega a recolector municipal.
Accesos	Impactos sobre infraestructura privada.	Las áreas privadas que puedan haberse afectado durante la construcción serán repuestos.	Áreas recuperadas Reclamos por parte de dueños de los predios.	Oficios recibidos, Inspecciones a áreas ocupadas o afectadas.	CNEL EP UN SUCUMBIOS	1	Diario	Programar reuniones con los moradores que han sido afectados. Exposición de ofertas.
Accesos	Impactos sobre infraestructura	Las áreas de cultivos que puedan haber afectado para la	Áreas recuperadas/Total	Oficios recibidos, Inspecciones a	CNEL EP UN SUCUMBIOS	1	Semestral	Determinar procedimientos adecuados para llevar a cabo el

PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS PROGRAMA DE MITIGACION PARA EL RETIRO DE LAS ACTIVIDADES CONSTRUCTIVAS							
	privada.	construcción de la L/T serán revegetados.	área intervenida.	áreas ocupadas o afectadas.			proceso de recuperación vegetal. Se procederá al rasgado superficial, fertilizar el área, reponer el suelo retirado y si es el caso, colocar suelo orgánico.

PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS PROGRAMA DE MITIGACION AL PATRIMONIO ARQUEOLÓGICO								
<p>OBJETIVOS: Recuperar evidencias arqueológicas que puedan perderse durante el movimiento de tierras. LUGAR DE APLICACIÓN: Frentes de Trabajo RESPONSABLE: Contratista, CNEL EP UN SUCUMBIOS VERIFICACION: MAE, Fiscalización</p>							PPM-15	
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	RESPONSABLE	FRECUENCIA	PERIODO	ACCIONES
Movimiento de Tierras	Potencial pérdida del patrimonio arqueológico	Un arqueólogo autorizado por el INPC permanecerá en la obra durante la fase de movimiento de tierras, para que, en caso de hallarse evidencias arqueológicas, estas sean inventariadas, clasificadas y entregadas al INPC.	Nº de evidencias recuperadas por sitio/Nº de sitios intervenidos.	Oficios de entrega del material cultural entregado al INPC.	CNEL EP UN SUCUMBIOS	1	Diario	Contacto con arqueólogo designado. Registro de hallazgos. Mantener en buen recaudo todo tipo de hallazgo arqueológico. Entrega de hallazgos al INPC

13.1.2 PLAN DE MANEJO DE DESECHOS

PLAN DE MANEJO DE DESECHOS PROGRAMA DE MANEJO DE DESECHOS LIQUIDOS

PLAN DE MANEJO DE DESECHOS PROGRAMA DE MANEJO DE DESECHOS LIQUIDOS								
OBJETIVOS: Establecer las normas para el manejo, tratamiento y disposición final de los desechos generados, a fin de disminuir los impactos ambientales además de prevenir accidentes y enfermedades ocupacionales. Enmarcar las actividades dentro de la regulación ambiental LUGAR DE APLICACIÓN: Frentes de Trabajo RESPONSABLE: Contratista, CNEL EP UN SUCUMBIOS VERIFICACION: MAE, Fiscalización								PMD-01
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	RESPONSABLE	FRECUENCIA	PERIODO	ACCIONES
Descargas líquidas	Disminución de la calidad de las aguas superficiales	Implementar baterías sanitarias para el personal, en la construcción de la obra civil, la descarga y limpieza de estas, estará a cargo del contratista	1 batería sanitaria por cada 25 trabajadores.	Visual Inspecciones de Sitio Capacitaciones Entrevistas	CNEL EP UN SUCUMBIOS	1	Semestral	Adquisición de baterías sanitarias. Colocación de una batería sanitaria por cada 25 trabajadores.

PLAN DE MANEJO DE DESECHOS PROGRAMA DE MANEJO DE DESECHOS SOLIDOS								
OBJETIVOS: Establecer normas para el manejo y tratamiento de suelos en caso de contaminación. Enmarcar las actividades dentro de la regulación ambiental LUGAR DE APLICACIÓN: Frentes de Trabajo RESPONSABLE: Contratista, CNEL EP UN SUCUMBIOS VERIFICACION: MAE, Fiscalización								PMD-02
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	RESPONSABLE	FRECUENCIA	PERIODO	ACCIONES
Contaminación del suelo	Disminución de la calidad del suelo	Ningún tipo de desecho será arrojado al suelo o a los ríos	Nº de charlas de capacitación dictadas sobre aspectos prohibitivos/Nº total de charlas de capacitación.	Inspecciones de Sitio Capacitaciones Registro de entrega recepción de desechos	CNEL EP UN SUCUMBIOS	1	Diario	Colocar señalética referente a disposición de desechos y temas ambientales. Programación de charlas de capacitación sobre aspectos prohibitivos.

PLAN DE MANEJO DE DESECHOS PROGRAMA DE MANEJO DE DESECHOS SOLIDOS								
Contaminación del suelo	Disminución de la calidad del suelo	Los desechos orgánicos biodegradables serán recolectados y cuanto se genere un volumen considerable se enviarán al relleno sanitario.	Peso total de desechos orgánicos biodegradables generados/ Peso total de desechos generados.	Inspecciones de Sitio Capacitaciones Registro de entrega recepción de desechos	CNEL EP UN SUCUMBIOS	1	Diario	Disposición de residuos orgánicos en contenedores adecuados para su posterior entrega a recolector municipal.
Contaminación del suelo	Disminución de la calidad del suelo	Los desechos caracterizados como peligrosos (baterías, pilas, etc.), serán dispuestos gestionados a través de gestores autorizados en la Ciudad.	Peso total de desechos peligrosos generados/ Peso total de desechos generados.	Inspecciones de Sitio Capacitaciones Registro de entrega recepción de desechos	CNEL EP UN SUCUMBIOS	1	Diario	Manejo y almacenamiento temporal de residuos peligroso en sitio con señalización acorde a especificaciones técnicas e infraestructura necesaria para contener dichos desechos, hasta entrega a un gestor ambiental autorizado.
Contaminación del suelo	Disminución de la calidad del suelo	Los desechos reciclables serán entregados a los interesados locales; en caso de no existir interesados locales, serán retornados hasta la ciudad más cercano, para entregar a las recicladoras locales.	Peso total de desechos reciclables generados/ Peso total de desechos generados.	Inspecciones de Sitio Capacitaciones Registro de entrega recepción de desechos	CNEL EP UN SUCUMBIOS	1	Mensual	Almacenamiento temporal de residuos reciclables para posterior entrega a moradores o a gestor calificado.

13.1.3 PLAN DE COMUNICACIÓN, CAPACITACIÓN Y EDUCACIÓN AMBIENTAL

PLAN DE COMUNICACIÓN, CAPACITACIÓN Y EDUCACIÓN AMBIENTAL PROGRAMA DE CAPACITACION AL PERSONAL

OBJETIVOS: Establecer los mecanismos adecuados en las capacitaciones del personal de la obra, y de esta manera garantizar la instrucción necesaria para la prevención de impactos ambientales y riesgos laborales asociados.

PCC-01

Informar tanto a los empleados como a las comunidades del área de Influencia, de las actividades que se realizarán

LUGAR DE APLICACIÓN: En obra

RESPONSABLE: Contratista, CNEL EP UN SUCUMBIOS

VERIFICACION: MAE, Fiscalización

PLAN DE COMUNICACIÓN, CAPACITACIÓN Y EDUCACIÓN AMBIENTAL
PROGRAMA DE CAPACITACION AL PERSONAL

ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	RESPONSABLE	FRECUENCIA	PERIODO	ACCIONES
Falta de Conocimientos y destrezas del personal	Accidentes de trabajo Contaminación al medio Ambiente	La administración deberá coordinar con los empleados que laboran, para exponer el proyecto, e instruir al personal sobre el Plan de Manejo Ambiental	Nº de personas asistente a capacitaciones/Nº total de personal.	Registros de capacitaciones Porcentaje de evaluaciones	CNEL EP UN SUCUMBIOS	1	Trimestral	Programación de charlas de capacitación sobre aspectos de coordinación y plan de manejo ambiental. Desarrollar programas de capacitación al personal directamente involucrado en el proyecto, de tal manera que se cumplan con los procedimientos necesarios.
Falta de Conocimientos y destrezas del personal	Accidentes de trabajo Contaminación al medio Ambiente	Se deberá realizar capacitación sobre manejo de desechos sólidos y líquidos, combustibles, sus potenciales efectos, riesgos ambientales y las señales de seguridad de acuerdo a normas de seguridad industrial	Nº de personas asistente a capacitaciones/Nº total de personal.	Registros de capacitaciones Porcentaje de evaluaciones	CNEL EP UN SUCUMBIOS	1	Trimestral	Desarrollar programas de capacitación al personal directamente involucrado en el proyecto, de tal manera que se cumplan con los procedimientos necesarios.
Falta de Conocimientos y destrezas del personal	Accidentes de trabajo Contaminación al medio Ambiente	Realizar charlas quincenales charlas con el personal, en los siguientes temas generales: Aspectos prohibitivos Uso y manejo de equipos extintores Uso del Equipo mínimo de Protección Personal Trabajos en altura Utilización de EPP para trabajos en altura Implementación del Plan de Manejo Ambiental	Nº de personas asistente a capacitaciones/Nº total de personal.	Registros de capacitaciones Porcentaje de evaluaciones	CNEL EP UN SUCUMBIOS	2	Mensual	Desarrollar programas de capacitación al personal directamente involucrado en el proyecto, de tal manera que se cumplan con los procedimientos necesarios. Programar charlas de inducción en prevención de riesgos previo al inicio de sus actividades.
Falta de Conocimientos y destrezas del personal	Accidentes de trabajo Contaminación al medio Ambiente	Instruir de manera específica a los trabajadores sobre los procedimientos operativos y específicos del proyecto	Nº de personal asistente a capacitaciones/Nº total de personal.	Registros de capacitaciones Porcentaje de evaluaciones	CNEL EP UN SUCUMBIOS	1	Trimestral	Desarrollar programas de capacitación al personal directamente involucrado en el proyecto, de tal manera que se

PLAN DE COMUNICACIÓN, CAPACITACIÓN Y EDUCACIÓN AMBIENTAL PROGRAMA DE CAPACITACION AL PERSONAL								
								cumplan con los procedimientos necesarios.
Falta de Conocimientos y destrezas del personal	Accidentes de trabajo	Capacitaciones a todos los empleados que participen en la fase de construcción y montaje de la Línea de Subtransmisión en cada una de las actividades a realizar como por ejemplo: Izaje. Transporte de equipos. Transporte de estructuras. Desbroce de vegetación.	Nº de personal asistente a capacitaciones/Nº total de personal.	Registros de capacitaciones Porcentaje de evaluaciones	CNEL EP UN SUCUMBIOS	1	Trimestral	Desarrollar programas de capacitación al personal directamente involucrado en el proyecto, de tal manera que se cumplan con los procedimientos necesarios.

13.1.4 PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS

PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS PROGRAMA DE INFORMACION Y COMUNICACIÓN A LA COMUNIDAD								
<p>OBJETIVOS: Mantener una relación de cooperación mutua entre las Comunidades presentes en el área de Influencia, el personal que ejecuta la obra es CNEL EP UN SUCUMBIOS</p> <p>Mantener informados a los dirigentes de las comunidades sobre las obras que se van a desarrollar</p> <p>LUGAR DE APLICACIÓN: En obra</p> <p>RESPONSABLE: Contratista, CNEL EP UN SUCUMBIOS</p> <p>VERIFICACION: MAE, Fiscalización</p>							PRC-01	
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	RESPONSABLE	FRECUENCIA	PERIODO	ACCIONES
Desacuerdos con los moradores	Malestar de la comunidad,	Preparar, junto con el apoyo de los líderes locales, reuniones informativas, y socializaciones para la comunidad sobre las pautas del proyecto, sus impactos, beneficios y Plan de Manejo	Número de personas convocadas a las actividades/número de personas asistentes a las actividades.	Registro de reuniones Nómina de personal en obra Inspecciones en el sitio (entrevistas) Acuerdos entre la	CNEL EP UN SUCUMBIOS	1	Trimestral	Identificar la población objetivo. Desarrollar contenido de mensajes de información y comunicación Programar reuniones.

**PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS
PROGRAMA DE INFORMACION Y COMUNICACIÓN A LA COMUNIDAD**

		Ambiental, pautas de comportamiento del personal operativo, técnico.		empresa y la comunidad				
Desacuerdos con los moradores	Malestar de la comunidad,	Desarrollar un programa de información y comunicación, que notifique a la población. Contemplar y priorizar la contratación de mano de obra local no calificada.	Número de personas de la localidad que han recibido información del proyecto/Total de población en la localidad.	Registro de reuniones Nómina de personal en obra Inspecciones en el sitio (entrevistas) Acuerdos entre la empresa y la comunidad	CNEL EP UN SUCUMBIOS	1	Diario	Establecer el grado de respuesta y participación de la comunidad involucrada. Asegurar que los intereses y derechos de las comunidades involucradas sean considerados.
Desacuerdos con los moradores	Malestar de la comunidad,	Establecer mecanismos de involucramiento de la población en el monitoreo, seguimiento ambiental y de relaciones comunitarias en base a criterios técnicos	Número de personas convocadas a las actividades/Número de personas asistentes a las actividades.	Registro de reuniones Nómina de personal en obra Inspecciones en el sitio (entrevistas) Acuerdos entre la empresa y la comunidad	CNEL EP UN SUCUMBIOS	1	Diario	Establecer el grado de respuesta y participación de la comunidad involucrada.
Desacuerdos con los moradores	Malestar de la comunidad,	Las oportunidades de empleo no calificado serán ofrecidas de manera justa a los pobladores del área.	Número de personas de comunidad local contratadas/ N° de personal total contratado.	Registro de reuniones Nómina de personal en obra Inspecciones en el sitio (entrevistas) Acuerdos entre la empresa y la comunidad	CNEL EP UN SUCUMBIOS	1	Diario	Identificar las actividades a ejecutar dentro de la etapa de construcción. Ofrecer empleo no calificado a pobladores del área. Capacitar a los pobladores locales que ingresen a laborar.

**PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS
PROGRAMA DE EMPLEO TEMPORAL**

OBJETIVOS: Coordinar con la contratista, la contratación de mano de obra no calificada de la comunidad.

PRC-02

**PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS
PROGRAMA DE EMPLEO TEMPORAL**

Contribuir a mejorar temporalmente los niveles de ingresos de las familias.

Dar prioridad a servicios ocasionales como alquiler de camionetas, alimentación, alojamiento entre otros que puedan servir a la comunidad del área de influencia directa.

LUGAR DE APLICACIÓN: En obra

RESPONSABLE: Contratista, CNEL EP UN SUCUMBIOS

VERIFICACION: MAE, Fiscalización

ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	RESPONSABLE	FRECUENCIA	PERIODO	ACCIONES
Desacuerdos con los moradores	Generación de Empleo	Contratar temporalmente mano de obra local no calificada, para las diferentes actividades que ejecute CNEL EP UN SUCUMBIOS, y sus contratistas en la fase de construcción. Otorgar los beneficios de ley.	Nº de entrevistas de personal local/Nº de entrevistas totales.	Nómina de personal en obra Inspecciones en el sitio (entrevistas)	CNEL EP UN SUCUMBIOS	1	Mensual	Identificar las actividades a ejecutar dentro de la etapa de construcción. Ofrecer empleo no calificado a pobladores del área. Capacitar a los pobladores locales que ingresen a laborar.

**PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS
PROGRAMA DE COMPENSACION E INDEMNIZACION**

OBJETIVOS: Evitar conflictos con la población del área de influencia.

LUGAR DE APLICACIÓN: En obra

RESPONSABLE: Contratista, CNEL EP UN SUCUMBIOS

VERIFICACION: MAE, Fiscalización

PRC-03

ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	RESPONSABLE	FRECUENCIA	PERIODO	ACCIONES
Desacuerdos con los moradores	Malestar de la Comunidad	Preparar, junto con el apoyo de los líderes locales, reuniones informativas, y socializaciones para la comunidad sobre las pautas del proyecto, sus impactos, beneficios y Plan de Manejo Ambiental, pautas de comportamiento del personal operativo, técnico.	Número de personas convocadas a las actividades/número de personas asistentes a las actividades.	Registro de reuniones Nómina de personal en obra Inspecciones en el sitio (entrevistas)	CNEL EP UN SUCUMBIOS	1	Trimestral	Identificar la población objetivo. Desarrollar contenido de mensajes de información y comunicación Programar reuniones.

PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS PROGRAMA DE COMPENSACION E INDEMNIZACION								
Desacuerdos con los moradores	Malestar de la Comunidad	Desarrollar un programa de información y comunicación, que notifique a la población	Número de personas asistentes a las actividades/Número de personas convocadas a las actividades	Registro de reuniones	CNEL EP UN SUCUMBOS	1	Diario	Establecer el grado de respuesta y participación de la comunidad involucrada. Asegurar que los intereses y derechos de las comunidades involucradas sean considerados.
Desacuerdos con los moradores	Generación de Empleo	Contemplar y priorizar la contratación de mano de obra local no calificada.	Nº de entrevistas de personal local/Nº de entrevistas totales.	Nómina de personal en obra Inspecciones en el sitio (entrevistas)	CNEL EP UN SUCUMBOS	1	Mensual	Identificar las actividades a ejecutar dentro de la etapa de construcción. Ofrecer empleo no calificado a pobladores del área. Capacitar a los pobladores locales que ingresen a laborar
Desacuerdos con los moradores	Malestar de la Comunidad	Establecer mecanismos de involucramiento de la población en el monitoreo, seguimiento ambiental y de relaciones comunitarias en base a criterios técnicos	Número de personas de la localidad que han recibido información del proyecto/Total de población en la localidad.	Registro de reuniones	CNEL EP UN SUCUMBOS	1	Diario	Establecer el grado de respuesta y participación de la comunidad involucrada.
Desacuerdos con los moradores	Generación de Empleo	Las oportunidades de empleo no calificado serán ofrecidas de manera justa a los pobladores del área.	Número de personas de la localidad que han recibido información del proyecto/Total de población en la localidad.	Registro de reuniones Nómina de personal en obra Inspecciones en el sitio (entrevistas)	CNEL EP UN SUCUMBOS	1	Diario	Identificar las actividades a ejecutar dentro de la etapa de construcción. Ofrecer empleo no calificado a pobladores del área. Capacitar a los pobladores locales que ingresen a laborar

13.1.5 PLAN DE CONTINGENCIAS

PLAN DE CONTINGENCIAS PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE INCENDIOS	
--	--

OBJETIVOS: Dar los lineamientos generales para prevenir y/o minimizar los efectos sobre los componentes físico, biótico causados por un determinado incidente, asegurando una respuesta inmediata y eficaz, producto de una planificación y capacitación previa; durante la implementación del proyecto.

PDC-01

**PLAN DE CONTINGENCIAS
PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE INCENDIOS**

Garantizar la seguridad del personal involucrado en las actividades de emergencia y terceras personas,

LUGAR DE APLICACIÓN: En obra

RESPONSABLE: Contratista, CNEL EP UN SUCUMBIOS

VERIFICACION: MAE, Fiscalización

RIESGO	COMPONENTE AMBIENTAL	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	RESPONSABLE	FRECUENCIA	PERIODO	ACCIONES
Incendio	Afectaciones al personal y ambiente	Se prohíbe la quema de basuras en el sitio. Se prohibirá fumar dentro de la zona del proyecto.	Nº de charlas de capacitación dictadas sobre aspectos prohibitivos/Nº total de charlas de capacitación.	Inspecciones en sitio Fotográfico Simulacros	CNEL EP UN SUCUMBIOS	1	Diario	Programar capacitaciones sobre aspectos prohibitivos
Incendio	Afectaciones al personal y ambiente	Contar por lo menos con 1 extintor, en cada frente de trabajo. También se requerirá que todos los vehículos y maquinaria cuenten con un extintor	Nº de extintores colocados/Área de trabajo	Inspecciones en sitio Fotográfico Simulacros	CNEL EP UN SUCUMBIOS	1	Diario	Efectuar inspecciones regulares de seguridad.
Incendio	Afectaciones al personal y ambiente	Si se llega a presentar un incendio, se procederá a su control, tapándolo con material de cobertura y cerciorándose que el incendio quede totalmente extinguido.	Nº de siniestros extinguidos/Nº de siniestros totales.	Inspecciones en sitio Fotográfico Simulacros	CNEL EP UN SUCUMBIOS	1	Diario	Determinar una brigada de rescate. Otorgar herramientas y material para control de incendios.
Incendio	Afectaciones al personal y ambiente	Llamar a las autoridades competentes	Nº de emergencias atendidas/ Nº de emergencias totales.	Inspecciones en sitio Fotográfico Simulacros	CNEL EP UN SUCUMBIOS	1	Diario	Disponer de números telefónicos de emergencia. Designar a una persona realizar las llamadas de emergencia.

**PLAN DE CONTINGENCIAS
PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE ACCIDENTES DE TRABAJO**

OBJETIVOS: Dar los lineamientos generales para prevenir y/o minimizar los efectos sobre los componentes físico, biótico y causados por un determinado incidente, asegurando una respuesta inmediata y eficaz, producto de una planificación y capacitación previa; durante la implementación del proyecto.

PDC-02

**PLAN DE CONTINGENCIAS
PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE ACCIDENTES DE TRABAJO**

Garantizar la seguridad del personal involucrado en las actividades de emergencia y terceras personas,

LUGAR DE APLICACIÓN: En Obra

RESPONSABLE: Contratista, CNEL EP UN SUCUMBIOS

VERIFICACION: MAE, Fiscalización

RIESGO	COMPONENTE AMBIENTAL	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	RESPONSABLE	FRECUENCIA	PERIODO	ACCIONES
Accidentes de Trabajo	Salud y Seguridad Laboral	Charlas sobre el uso permanente del EPP, a fin de evitar posibles daños a la integridad física del trabajador, durante el cumplimiento de sus actividades.	Nº de charlas de capacitación dictadas sobre aspectos prohibitivos/Nº total de charlas de capacitación.	Registros de charlas Inspecciones en el Sitio Simulacros Fotográfico	CNEL EP UN SUCUMBIOS	1	Trimestral	Programación de capacitaciones referentes a salud y seguridad ocupacional.
Accidentes de Trabajo	Salud y seguridad Laboral	Todo el personal usará equipos de protección personal acordes a las tareas a ser desempeñadas y a las normas de seguridad y protección industrial.	Nº de personas que son amonestadas por falta de uso de protección/Nº total de personal	Registros de charlas Inspecciones en el Sitio Simulacros Fotográfico	CNEL EP UN SUCUMBIOS	1	Diario	Entrega de EPP Seguir lo expuesto en los Planes de emergencia de la entidad.
Accidentes de Trabajo	Salud y seguridad Laboral	En caso de un accidente con maquinaria o equipos del que resulten personas heridas, se procederá a reportarlo a las autoridades, la policía y al centro de salud más cercano, se paralizará las actividades y se atenderá al o los implicados en el accidente, llamar a los números de emergencia correspondientes	Nº de emergencias atendidas/ Nº de emergencias totales.	Registros de charlas Inspecciones en el Sitio Simulacros Fotográfico	CNEL EP UN SUCUMBIOS	1	Diario	Facilitar a las autoridades competentes toda la información respecto al accidente. Disponer de números de emergencia.
Accidentes de Trabajo	Salud y seguridad Laboral	En el área de trabajo deberá estar siempre disponible un botiquín que contenga los recursos básicos para proveer de primeros auxilios. Éste deberá ubicarse en un lugar estratégico y deberá	Nº de botiquines por área de trabajo.	Registros de charlas Inspecciones en el Sitio Simulacros Fotográfico	CNEL EP UN SUCUMBIOS	1	Diario	Dotar de equipos e insumos para primeros auxilios. Verificar de forma permanente el estado del botiquín de primeros auxilios.

PLAN DE CONTINGENCIAS PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE ACCIDENTES DE TRABAJO								
Afecciones al personal	Situaciones de emergencia	revisarse de manera continua que las medicinas no hayan caducado o se hayan terminado Los elementos esenciales del botiquín de primeros auxilios serán los que se presentan en el cuadro siguiente: Antisépticos (Yodo, Alcohol, Suero Fisiológico, Jabón) Material para curación (Gasas, compresas, vendas, apósitos, esparadrapos, algodón) Elementos adicionales (complejo B, pinzas, repelentes, cuchillas, termómetro oral, tijeras) Medicamentos (Analgésicos, Antiinflamatorios, Suero Oral).	Nº de botiquines implementados/Nº de botiquines requeridos.	Registros Inspecciones en el Sitio Fotográfico	CNEL EP UN SUCUMBIOS	1	Diario	Verificar de forma permanente el estado del botiquín de primeros auxilios. Constatar que los botiquines sean utilizados y mantenidos de forma correcta.

13.1.6 PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL PROGRAMA DE SEGURIDAD EN EL TRABAJO

OBJETIVOS: Establecer normas y procedimientos de seguridad y salud ocupacional que aseguren el bienestar a todo el personal y la comunidad, promoviendo una cultura de prevención a fin de evitar accidentes y enfermedades de tipo laboral

PSS-01

Garantizar la seguridad del personal involucrado en las actividades de emergencia y terceras personas

Promover la conciencia en todos los trabajadores de la importancia del cumplimiento de las normas de seguridad, el uso del equipo de protección personal y de la prevención de la salud

LUGAR DE APLICACIÓN: En Obra

RESPONSABLE: Contratista, CNEL EP UN SUCUMBIOS

VERIFICACION: MAE, Fiscalización

PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL PROGRAMA DE SEGURIDAD EN EL TRABAJO								
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	RESPONSABLE	FRECUENCIA	PERIODO	ACCIONES
Falta de conocimiento de los empleados sobre seguridad laboral	Accidentes de trabajo	Realizar análisis de riesgos de las actividades a realizar durante la fase de construcción por cada procedimiento a realizar.	N° de análisis de riesgos por actividad/Total de actividades	Fotográfico Inspección en sitio Informe	CNEL EP UN SUCUMBIOS	1	Diario	Identificación de los riesgos potenciales. Identificación de áreas propensas. Identificación de vulnerabilidades. Formular medidas preventivas.
Falta de conocimiento de los empleados sobre seguridad laboral	Accidentes de trabajo	La fiscalización inspeccionará las obras físicas y los métodos de trabajo para verificar que todo equipo sea mecánico u otro, esté en buenas condiciones de operación, mantenimiento y que no existan fuentes que generen un riesgo para la salud y vida del trabajador.	N° de mantenimientos realizados/N° de mantenimientos programados.	Informe Fotográfico Inspección en sitio	CNEL EP UN SUCUMBIOS	1	Diario	Mantenimiento de equipo y maquinaria acorde a especificaciones de fábrica.
Falta de conocimiento de los empleados sobre seguridad laboral	Accidentes de trabajo	Se programará una primera charla antes de dar inicio a las actividades de construcción, con la finalidad de explicar los riesgos durante la construcción, la utilidad de la señalización y la necesidad del uso del equipo adecuado de trabajo.	N° de señales colocadas/N° de señales programadas. N° de asistentes a charla/ N° de personal.	Registros de capacitaciones Fotográfico Señalización Inspección en sitio	CNEL EP UN SUCUMBIOS	1	Diario	Comunicar al personal la programación de charlas.
Falta de conocimiento de los empleados sobre seguridad laboral	Accidentes de trabajo	Adoptar medidas de seguridad industrial necesarias en los frentes de trabajo, y mantener programas que tiendan a lograr una adecuada salud física y mental de todo su personal.	N° de reportes de enfermedades de los empleados/N° total de empleados.	Fotográfico Señalización Inspección en sitio Informe	CNEL EP UN SUCUMBIOS	1	Diario	Equipamiento de enfermería. Contratación de personal de salud.

PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL PROGRAMA DE SEGURIDAD EN EL TRABAJO								
Falta de conocimiento de los empleados sobre seguridad laboral	Accidentes de trabajo	La CNEL EP UN SUCUMBIOS y sus contratistas dispondrán de supervisión de seguridad y ambiente, responsable	Nº de personas que son amonestadas por falta de uso de protección/Nº total de personal	Fotográfico Inspección en sitio	CNEL EP UN SUCUMBIOS	1	Diario	Contratación de personal especialista en seguridad, salud y ambiente.
Falta de conocimiento de los empleados sobre seguridad laboral	Accidentes de trabajo	Evaluación de factores que contribuyan a la generación de accidentes.	Nº de personas que son amonestadas por falta de uso de protección/Nº total de personal	Fotográfico Señalización Inspección en sitio Informe	CNEL EP UN SUCUMBIOS	1	Diario	Identificar los factores de riesgo. Tomar medidas preventivas
Falta de conocimiento de los empleados sobre seguridad laboral	Accidentes de trabajo	Verificación de los factores determinados en la evaluación de riesgos.	Nº de factores en cumplimiento/ Nº de factores totales.	Fotográfico Informes Inspección en sitio	CNEL EP UN SUCUMBIOS	1	Diario	Identificar factores de riesgo y socialización de los mismos.
Falta de conocimiento de los empleados sobre seguridad laboral	Accidentes de trabajo	Verificación de cumplimiento de normas de emergencia y de los equipos de primeros auxilios.	Porcentaje de cumplimiento de la normativa.	Registros de capacitaciones Informe Inspección en sitio	CNEL EP UN SUCUMBIOS	1	Diario	Control del cumplimiento de normativa y lo establecido en el Plan de Manejo Ambiental.
Falta de conocimiento de los empleados sobre seguridad laboral	Accidentes de trabajo	Ejercicios de simulación y entrenamiento.	Nº de simulacros realizados/Nº de simulacros programados.	Registros de simulacros Fotográfico Inspección en sitio	CNEL EP UN SUCUMBIOS	1	Semestral	Programar simulacros con presencia de todos los trabajadores. Conformación de equipos de rescate. Designación de actividades durante el incidente.
Falta de conocimiento de los empleados sobre seguridad laboral	Accidentes de trabajo	Vigilancia del uso del equipo de protección personal.	Nº de personas que son amonestadas por falta de uso de protección/Nº total de personal	Registros de capacitaciones Fotográfico Señalización Inspección en sitio	CNEL EP UN SUCUMBIOS	1	Diario	Asegurar que los EPPs estén disponibles, sean suficientes y sea entregado a todo el personal las instrucciones para su uso, mantenimiento y almacenamiento de los mismos

PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL PROGRAMA DE SEGURIDAD EN EL TRABAJO								
Falta de conocimiento de los empleados sobre seguridad laboral	Accidentes de trabajo	Verificar que los equipos de protección de personal proporcionados en algunas actividades, los botiquines de primeros auxilios, extintores, protecciones o salvaguardas, sean utilizados y mantenidos en forma correcta.	Nº de personas que son amonestadas por falta de uso de protección/Nº total de personal	Informes Fotográfico Señalización Inspección en sitio	CNEL EP UN SUCUMBIOS	1	Diario	Asegurar que los EPPs, botiquines y extintores estén disponibles, sean suficientes y sea entregado al personal con las instrucciones para su uso, mantenimiento y almacenamiento de los mismos
Falta de conocimiento de los empleados sobre seguridad laboral	Accidentes de trabajo	El personal técnico y obrero deberá estar provisto con indumentaria y protección contra el frío y la lluvia	Nº de personas que son amonestadas por falta de uso de protección/Nº total de personal	Registros de capacitaciones Fotográfico Señalización Inspección en sitio	CNEL EP UN SUCUMBIOS	1	Diario	Asegurar que la indumentaria de protección contra la lluvia y frío esté disponible, sea suficiente y sea entregada a todo el personal con las instrucciones para su uso.
Falta de conocimiento de los empleados sobre seguridad laboral	Accidentes de trabajo	Se implementará una adecuada señalización con temas alusivos a la prevención y control de las actividades humanas. Se dispondrá de señales ubicadas estratégicamente en diferentes lugares y alturas convenientes.	Nº de señales colocadas/ Nº de señales programadas.	Registros de capacitaciones Fotográfico Señalización Inspección en sitio	CNEL EP UN SUCUMBIOS	1	Diario	Identificación de sitios donde será colocada la señalización.
Falta de conocimiento de los empleados sobre seguridad laboral	Accidentes de trabajo	Se instalarán elementos de señalización necesarios en lugares claves para prevenir accidentes, se utilizarán para tal fin cintas y varios elementos de señalización para promover la seguridad, así como pasos peatonales temporales, señales de peligro, entre otras que se consideren necesarias.	Nº de señales colocadas/ Nº de señales programadas.	Registros de capacitaciones Fotográfico Señalización Inspección en sitio	CNEL EP UN SUCUMBIOS	1	Diario	Identificación de sitios donde será colocada la señalización.

**PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL
PROGRAMA DE SALUD EN EL TRABAJO**

OBJETIVOS: Establecer normas y procedimientos de seguridad y salud ocupacional que aseguren el bienestar a todo el personal y la comunidad, promoviendo una cultura de prevención a fin de evitar accidentes y enfermedades de tipo laboral

Garantizar la seguridad del personal involucrado en las actividades de emergencia y terceras personas

Promover la conciencia en todos los trabajadores de la importancia del cumplimiento de las normas de seguridad, el uso del equipo de protección personal y de la prevención de la salud

LUGAR DE APLICACIÓN: En Obra

RESPONSABLE: Contratista, CNEL EP UN SUCUMBIOS

VERIFICACION: MAE, Fiscalización

PSS-02

ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	RESPONSABLE	FRECUENCIA	PERIODO	ACCIONES
Salud Ocupacional	Enfermedades de empleados	La alimentación deberá contener los nutrientes básicos (calorías y proteínas), de acuerdo con las condiciones de trabajo.	Informes médicos con índices de nutrición.	Registros de asistencias medicas Fotográfico Inspección en sitio	CNEL EP UN SUCUMBIOS	1	Diario	Contratar personal especialista en nutrición.
Salud Ocupacional	Enfermedades de empleados	Evitar la presencia de vectores de enfermedades en las áreas de trabajo y en los sitios de campamento, para lo cual se adoptarán medidas como, evitar la formación de charcos o rellenándolos en caso de que existieran; o realizar controles mediante el uso de insecticidas, para lo cual se utilizarán aquellos que sean biodegradables.	Nº de reportes de enfermedades de los empleados/Nº total de empleados.	Registros de asistencias medicas Fotográfico Inspección en sitio	CNEL EP UN SUCUMBIOS	1	Diario	Controlar el adecuado mantenimiento de la infraestructura y control de plagas y enfermedades.
Salud Ocupacional	Enfermedades de empleados	Asegurar las mejores condiciones de higiene, habitabilidad, nutrición y sanitarias a los empleados y aquellos que por otras circunstancias se vinculen directamente con la construcción y montaje de la línea de transmisión.	Nº de reportes de enfermedades de los empleados/ Nº total de empleados.	Registros de asistencias medicas Fotográfico Inspección en sitio	CNEL EP UN SUCUMBIOS	1	Diario	Inspeccionar la presencia de contaminantes en puestos de trabajo. Realizar un Plan de higiene y seguridad en el trabajo.

PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL PROGRAMA DE SALUD EN EL TRABAJO								
Salud Ocupacional	Enfermedades de empleados	Se deberá afiliar al Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social a todo el personal nacional, de acuerdo a las normas legales vigentes.	Nº de registros de empleados afiliados/Nº total de empleados.	Registros de asistencias medicas Fotográfico Inspección en sitio	CNEL EP UN SUCUMBIOS	1	Diario	Registrar a los trabajadores dentro de nómina y afiliación a seguro social.
Salud Ocupacional	Enfermedades de empleados	Elaborar informes semanales sobre seguridad, que incluyan estadísticas sobre consulta médica, accidentes e incidentes, reuniones de seguridad, capacitación, entre otros.	Nº de informes entregados/Nº total de informes. Nº de personal enfermo/Nº total de personal.	Registros de asistencias medicas Fotográfico Inspección en sitio	CNEL EP UN SUCUMBIOS	1	Semanal	Realizar exámenes médicos al personal, cuidados relativos a lesiones personales, eliminación y control de áreas insalubres.
Salud Ocupacional	Enfermedades de empleados	Informe mensual de seguridad con las estadísticas anteriormente mencionadas más las horas-hombre de trabajo acumulados.	Nº de informes entregados/Nº total de informes.	Registros de asistencias medicas Fotográfico Inspección en sitio	CNEL EP UN SUCUMBIOS	1	Mensual	Recopilar información referente a salud y seguridad ocupacional y procesar dicha información.

**PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL
PROGRAMA DE SALUD EN EL TRABAJO**

OBJETIVOS: Identificar evaluar y medir los riesgos para la salud y seguridad de los contratistas, subcontratistas y personal de actividades complementarias involucrados en el proyecto.

Minimizar, reducir y controlar los riesgos para la salud de los contratistas y subcontratistas.

LUGAR DE APLICACIÓN: En Obra

RESPONSABLE: Contratista, CNEL EP UN SUCUMBIOS

VERIFICACION: MAE, Fiscalización

PSS-03

ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	RESPONSABLE	FRECUENCIA	PERIODO	ACCIONES
Salud Ocupacional	Accidentes Laborales	Capacitaciones Especificas en trabajos en alturas, montaje de estructuras, izaje y/o tendido del cableado, utilización de líneas de vida y	Nº de charlas de capacitación dictadas/Nº total de charlas de capacitación	Visual Fotográfico Registros de Capacitaciones	CNEL EP UN SUCUMBIOS	1	Trimestral	Programación de charlas de capacitación sobre temas relativos a salud y seguridad ocupacional. Convocar al personal a

PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL PROGRAMA DE SALUD EN EL TRABAJO								
		arnés.	programadas					charlas.
Salud Ocupacional	Accidentes Laborales	Realizar análisis de riesgos previo al inicio de actividades	Nº de charlas de análisis de riesgos/Nº total de charlas programadas	Visual Fotográfico Informes de análisis de riesgos Registros de Capacitaciones	CNEL EP UN SUCUMBIOS	1	Diario	Efectuar un análisis detallado de los posibles riesgos que pudieran derivarse de la ejecución de cada tarea, teniendo en cuenta tanto los factores técnicos como humanos y organizativos.
Salud Ocupacional	Accidentes Laborales	Dotar al personal del EPP específico para trabajos en alturas.	Nº de personas que son amonestadas por falta de uso de protección/Nº total de personal	Visual Fotográfico Informes de análisis de riesgos	CNEL EP UN SUCUMBIOS	1	Trimestral	Asegurar que los EPPs estén disponibles, sean suficientes y sea entregado a todo el personal con las instrucciones para su uso, mantenimiento y almacenamiento de los mismos.

13.1.7 PLAN DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO

PLAN DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO			
OBJETIVOS: Definir los sistemas de seguimiento, evaluación y actividades de monitoreo tendientes a controlar adecuadamente los impactos identificados y el cumplimiento del PMA LUGAR DE APLICACIÓN: En el sitio de Obra RESPONSABLE: Contratista, CNEL EP UN SUCUMBIOS. VERIFICACION: MAE, Fiscalización			PMS-01
COMPONENTE AMBIENTAL	PARÁMETRO A MONITOREAR	FRECUENCIA DE MUESTREO	PERIODICIDAD DE PRESENTACIÓN DE INFORME
Ruido	NPS eq (dB) A	1	Semestral

PLAN DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO

Otros	Desechos	1	Semanal
Otros	Arqueológico	1	Semestral

13.2 PLAN DE MANEJO PARA LA ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

13.2.1 PLAN DE CONTINGENCIAS

PLAN DE CONTINGENCIAS PROGRAMA DE MITIGACIÓN PARA DERRAMES								
Objetivos:	Eliminar, prevenir o minimizar los impactos negativos en la medida de lo posible de tal manera que reduzcan los riesgos potenciales de contaminación, accidentes y enfermedades laborales y de salud pública. Mantener los ecosistemas físicos, bióticos y antrópicos protegidos de afectaciones que podrían degradar su estado de conservación por la implementación (construcción) del proyecto.							PDC-01
Lugar de Aplicación:	Frentes de trabajo							
Responsable:	RESPONSABLE: Contratista, CNEL EP UN SUCUMBIOS							
Verificación:	VERIFICACION: MAE, Fiscalización							
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADOR	MEDIO DE VERIFICACIÓN	RESPONSABLE	FRECUENCIA	PERIODO	ACCIONES
Vehículos con motores de combustión interna	1.- Disminución de la calidad del suelo por potenciales derrames de hidrocarburos 2.- Disminución de la calidad del agua de los recursos hídricos por potenciales derrames o liqueos de combustibles o lubricantes.	Los equipos que contengan combustibles, lubricantes, serán montados sobre estructuras impermeables que cuenten con canales que eviten una posible contaminación, del suelo, agua, biota por eventos de un derrame.	Nº de estructuras instaladas y en funcionamiento/Nº de equipos que contengan combustibles o lubricantes.	Inspecciones de campo en los frentes de trabajo	CNEL EP UN SUCUMBIOS	1	Diario	Serán acumulados en recipientes adecuados y en un lugar que cuente con cubeto igual al 110% del volumen máximo almacenado, hasta la entrega a un gestor ambiental autorizado.

13.2.2 PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS

**PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS
PROGRAMA DE MANTENIMIENTO DEL FRANJA DE SERVIDUMBRE**

OBJETIVOS: Disminuir los impactos sobre el ambiente producto del mantenimiento de la Franja de Servidumbre durante la operación del proyecto

PPM-01

LUGAR DE APLICACIÓN: Franja de servidumbre

RESPONS RESPONSABLE: Contratista, CNEL EP UN SUCUMBIOS

VERIFICACION: MAE, Fiscalización

ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	RESPONSABLE	FRECUENCIA	PERIODO	ACCIONES
Franja de servidumbre	Contaminación del suelo, agua	La franja de servidumbre de la Línea de Subtransmisión no será mayor a lo permitido por el MINISTERIO DEL AMBIENTE.	Ancho de la Franja de Servidumbre/Ancho de la franja permitido.	Informes Fotográfico Registros de mantenimiento Inspección del sitio	CNEL EP UN SUCUMBIOS	1	Diario	Cumplimiento de la legislación ambiental vigente.
Corte de vegetación en la franja de servidumbre	Contaminación del suelo, agua	El ancho del corte de vegetación y cultivos será el mínimo necesario para el tendido del cable guía; esto es 3 m	Ancho de la Franja de Servidumbre/Ancho de la franja permitido.	Informes Fotográfico Registros de mantenimiento Inspección del sitio	CNEL EP UN SUCUMBIOS	1	Diario	Determinación de franja de servidumbre y preservación de la vegetación aledaña.
Mantenimiento de la franja de servidumbre	Contaminación del suelo, agua	Como parte del mantenimiento de la franja de servidumbre se realizará el control de la vegetación. Este control será manual por lo que no se utilizará ninguna sustancia química para eliminar la vegetación.	Ancho de la Franja de Servidumbre/Ancho de la franja permitido.	Informes Fotográfico Registros de mantenimiento Inspección del sitio	CNEL EP UN SUCUMBIOS	1	Mensual	Preparación del terreno. Dar seguimiento al proceso de desbroce.
Construcción de las estructuras	Contaminación del suelo, agua	Durante la construcción de las estructuras no se prevé generación de escombros, pues todo el material pétreo acarreado que es llevado hasta el sitio de implantación de las estructuras es utilizado para la construcción de las cimentaciones. En el caso de las Subestaciones, si se espera una mínima generación de escombros durante la obra civil; estos serán utilizados como	Volumen de escombros estimados de acuerdo al PMA/ Volumen total de escombros generados	Informes Fotográfico Registros de mantenimiento Inspección del sitio	CNEL EP UN SUCUMBIOS	1	Semestral	Destinar sitio adecuado con especificaciones técnicas para almacenamiento de escombros. Preparación del terreno. Siembra de herbáceas. Dar seguimiento al proceso de revegetación.

**PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS
PROGRAMA DE MANTENIMIENTO DEL FRANJA DE SERVIDUMBRE**

material de relleno y sub base en áreas donde no se construirán edificaciones, como por ejemplo vías internas o parqueaderos. En caso de que se genere una cantidad mayor a la necesaria, esta será entregada a los pobladores locales quienes la usan para construir los ingresos a sus fincas como material de base. En ningún caso se utilizarán escombreras o zonas de bote, ya que la magnitud de las obras no lo amerita.

13.2.3 PLAN DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO

PLAN DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO

OBJETIVOS: Definir los sistemas de seguimiento, evaluación y actividades de monitoreo tendientes a controlar adecuadamente los impactos identificados y el cumplimiento del PMA

PMS-01

LUGAR DE APLICACIÓN: En el sitio de Obra

RESPONSABLE: Contratista, CNEL EP UN SUCUMBOS

VERIFICACION: MAE, Fiscalización

COMPONENTE AMBIENTAL	PARÁMETRO A MONITOREAR	FRECUENCIA DE MUESTREO	PERIODICIDAD DE PRESENTACIÓN DE INFORME
Ruido	NPS eq (dB) A	1	Anual
Radiaciones no ionizantes	Campo magnético (uG) y Campo eléctrico (V/m)	1	Anual
Otros	Desechos	1	Semanal

13.2.4 PLAN DE REHABILITACIÓN AMBIENTAL

**PLAN DE REHABILITACIÓN
PROGRAMA DE REHABILITACION AMBIENTAL**

OBJETIVOS: Observar y verificar el nivel de germinación, prendimiento, crecimiento de las plántulas sembradas en las áreas reforestadas.

Adoptar medidas para superar posibles problemas en el crecimiento o germinación de las plantas.

Lograr que la reforestación tenga el éxito esperado en las áreas intervenidas y reforestadas.

LUGAR DE APLICACIÓN: Campamento

RESPONSABLE: Contratista, CNEL EP UN SUCUMBIOS

VERIFICACION: MAE, Fiscalización

PRC-01

ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	RESPONSABLE	FRECUENCIA	PERIODO	ACCIONES
Integración paisajística del entorno	Mejoras paisajísticas. Mejoras de la calidad de vida de los moradores del sector	Una vez concluido los trabajos de construcción de la Línea de Subtransmisión Coca-Dayuma, se deberá efectuar un trabajo de reforestación y recuperación de zonas degradadas. Adicionalmente, al proceso de reforestación se deberá efectuar monitoreos mensuales, durante los primeros seis meses, luego en el segundo año se realizará dos veces y en el tercer año un monitoreo será suficiente.	Porcentaje de Plantas sembradas / plantas implantadas	Fotográfico Inspección en el sitio Informe	CNEL EP UN SUCUMBIOS	1	Anual	Preparación del terreno. Siembra de herbáceas. Dar seguimiento al proceso de revegetación.
Integración paisajística del entorno	Mejoras paisajísticas. Mejoras de la calidad de vida de los moradores del sector	La siembra y/o plantación debe realizarse, en lo posible, al inicio de la época de lluvias, o buscar como mínimo un remanente de humedad en el suelo para garantizar su supervivencia. Esta actividad se realizará primeramente con una recuperación del suelo orgánico, esta rehabilitación será complementada proporcionando abono y materia orgánica en la fase de siembra	Nº de Plantas sembradas /Nº de plantas implantadas	Fotográfico Inspección en el sitio Informe	CNEL EP UN SUCUMBIOS	1	Anual	Se procederá al rasgado superficial, fertilizar el área, reponer el suelo retirado y si es el caso, colocar suelo orgánico.
Integración paisajística del entorno	Mejoras paisajísticas. Mejoras de la calidad de vida de los moradores del	Se adquirirá material vegetal nativo de viveros de zonas aledañas, que estén dedicados a las actividades de reforestación con especies nativas del sector:	Nº de Plantas sembradas /Nº de plantas implantadas	Fotográfico Inspección en el sitio Informe	CNEL EP UN SUCUMBIOS	1	Anual	Verificar el tipo de vegetación existente en la zona intervenida. Para la revegetación con especies nativas se recomienda germinar las

PLAN DE REHABILITACIÓN PROGRAMA DE REHABILITACION AMBIENTAL								
Control de crecimiento vegetativo	Control de crecimiento de vegetación	Una vez concluido los trabajos de construcción de la Línea de Subtransmisión Coca-Dayuma, durante el mantenimiento de la infraestructura es posible que ocurra invasión de cobertura arbórea a las bases de las torres de transmisión eléctrica para lo cual se hace necesario realizar actividades de desbroce, tala y poda de árboles y arbustos con técnicas apropiadas con sierra de mano y no emplear equipo pesado, a fin de no dañar los suelos y la vegetación adyacente	No. Estructuras Limpias / No. Total de Estructuras	Fotográfico Inspección en el sitio Informe	CNEL EP UN SUCUMBIOS	1	Anual	semillas en viveros Identificar árboles que interfieran con el tendido eléctrico. Programar podas de árboles identificados. Disposición adecuada de restos vegetales.
Control de crecimiento vegetativo	Control de crecimiento de vegetación	Conservar y no dañar las especies nativas que se encuentran protegidas por Ley. Para lo cual será necesario instruir al personal para que pueda identificar a estas especies.	Nº de charlas de capacitación dictadas sobre aspectos prohibitivos/Nº total de charlas de capacitación.	Fotográfico Inspección en el sitio Informe	CNEL EP UN SUCUMBIOS	1	Diario	Programar charlas de capacitación.

13.3 PLAN DE CIERRE Y ABANDONO PARA LA ETAPA DE RETIRO

PLAN DE CIERRE Y ABANDONO PROGRAMA DE CIERRE Y ABANDONO								
OBJETIVOS: Establecer lineamientos específicos para las actividades de retiro una vez concluida la vida útil del proyecto. LUGAR DE APLICACIÓN: En el sito de Obra RESPONSABLE: Contratista, CNEL EP UN SUCUMBIOS VERIFICACION: MAE, Fiscalización							PCA-01	
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	RESPONSABLE	FRECUENCIA	PERIODO	ACCIONES
Restauración paisajística	Reconformación del estado natural Degradación de	Al final del tiempo de vida útil del proyecto, se deberá desmovilizar todo el equipo instalado, y retiradas todas las estructuras construidas.	Porcentaje de la infraestructura retirada /Total	Informes de abandono Fotográfico Inspección del	CNEL EP UN SUCUMBIOS	1	Anual	Inventariar estructuras con datos de condición, estado de funcionamiento y descripción estructural de los

**PLAN DE CIERRE Y ABANDONO
PROGRAMA DE CIERRE Y ABANDONO**

	suelo, agua		de la infraestructura instalada	sitio				componentes. Desmantelamiento de equipo e infraestructura.
Restauración paisajística	Reconformación del estado natural Degradación de suelo, agua	De ser el caso, la empresa asumirá la ejecución de los planes de remediación que las circunstancias lo ameriten.	Superficie de zonas de compensación establecidas/ Superficie de zonas de compensación exigida.	Informes de abandono Fotográfico Inspección del sitio	CNEL EP UN SUCUMBIOS	1	Anual	Ejecución de Plan de remediación.
Restauración paisajística	Reconformación del estado natural Degradación de suelo, agua	Se realizará la reforestación de los sitios utilizados para el proyecto.	Superficie de zonas de compensación establecidas/ Superficie de zonas de compensación exigida.	Informes de abandono Fotográfico Inspección del sitio	CNEL EP UN SUCUMBIOS	1	Anual	Verificar el tipo de vegetación existente en la zona intervenida. Preparación del terreno. Siembra de herbáceas. Dar seguimiento al proceso de revegetación.

14.0 CRONOGRAMA VALORADO DEL PMA

TABLA 14-13.3-1 CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN DEL PMA Y PRESUPUESTO PARA LA FASE DE CONSTRUCCIÓN

PROGRAMAS DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Presupuesto (USD)
Plan de Mitigación y Prevención de Impactos								
<i>Medidas de Prevención Factor Aire</i>	X	X	X	X	X	X		6500
<i>Medidas de Prevención Factor Suelo</i>	X	X	X	X	X	X		9500
<i>Medidas de Prevención Factor Agua</i>	X	X	X	X	X	X		5000
<i>Medidas de Prevención Factor Flora y fauna</i>	X	X	X	X	X	X		7000
Plan de Manejo de Desechos								
<i>Programa de Manejo de Desechos No Peligrosos (personal y equipos)</i>	X	X	X	X	X	X		4000
<i>Programa de Manejo de Desechos Peligrosos (solo en caso de existir)</i>	X	X	X	X	X	X		5000
Plan de Comunicación y Capacitación								
<i>Capacitación e inducción previo al inicio de las actividades</i>	X	X	X	X	X	X		1000
<i>Charlas de inducción periódicas</i>	X			X				2000
Plan de Relaciones Comunitarias								
<i>Proceso de consulta y participación ciudadana</i>	X							3000
<i>Medidas de relacionamiento comunitario (equipo de relacionadores comunitarios)</i>	X	X	X	X	X	X		5000
Plan de Contingencias								
<i>Dotación de equipos de contingencias</i>	X	X	X	X	X	X		5000
<i>Capacitación e inducción a trabajadores</i>	X			X				1000
<i>Prevención de contingencias (simulacros de incendios y evacuación)</i>	X							1200
<i>Prevención de riesgos (mantenimientos extintores)</i>	X	X	X	X	X	X		1000
<i>Programa de señalización</i>	X	X	X	X	X	X		1000
Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo								
<i>Inducción previa</i>	X							1000
<i>Dotación de EPI's</i>	X			X				6500
<i>Prevención de salud ocupacional (capacitación, Señalización, exámenes médicos)</i>	X	X	X	X	X	X		5000
Plan de Monitoreo y Seguimiento								
<i>Monitoreo de ruido (Interno)</i>	X							2000
<i>Monitoreo de desechos</i>	X	X	X	X	X	X		4000
<i>Monitoreo Arqueológico</i>	X	X	X	X	X	X		4000
Plan de Abandono y Restauración Final							X	5000
TOTAL (USD)								84700

TABLA 14-2 CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN DEL PMA Y PRESUPUESTO PARA LA FASE DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

Muchas de las actividades previstas para la fase de operación serán ejecutadas por el personal propio de la CNEL EP UN SUCUMBIOS, por lo que no se incluyen en el presupuesto del PMA, como los programas de salud y seguridad, capacitación, etc.

PROGRAMAS DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12	Presupuesto (USD)
Plan de Prevención y Mitigación de Impactos													
<i>Medidas de Prevención Factor Suelo</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	500
<i>Medidas de Prevención Factor Agua</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	200
<i>Medidas de Prevención Factor Flora y fauna</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	3500
Plan de Contingencias													
<i>Dotación anual de equipos de contingencias</i>	X			X			X			X			500
<i>Prevención de riesgos (mantenimientos extintores)</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	200
<i>Programa de señalización</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	500
Plan de Monitoreo y Seguimiento													
<i>Monitoreo de ruido</i>						X							800
<i>Monitoreo de radiaciones no ionizantes</i>						X							800
<i>Monitoreo de desechos</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	0
Plan de Rehabilitación de áreas afectadas													
<i>Medidas de rehabilitación ambiental</i>										X	X	X	2400
TOTAL (USD)													9400

Elaboración: BAG, Julio 2016

TABLA 14-3 CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN DEL PMA Y PRESUPUESTO PARA LA FASE DE RETIRO

PROGRAMAS DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Presupuesto (USD)
Plan de cierre y abandono				
<i>Desmovilización de equipo instalado</i>	X	X	X	5000.00
<i>Retiro de estructuras construidas</i>	X	X	X	7500.00
<i>Revegetación y remediación</i>	X	X	X	6500.00
TOTAL				19000.00 USD

Elaboración: BAG, Julio 2016

15.0 ANEXOS

15.1 GLOSARIO DE TÉRMINOS

- Agua potable: Agua que es segura para beber y para cocinar.
- Agua superficial: Toda agua natural abierta a la atmósfera, concerniente a ríos, lagos, reservorios, charcas, corrientes, océanos, mares, estuarios y humedales.
- Autoridad Ambiental Nacional (AAN): El Ministerio del Ambiente;
- Autoridad Ambiental de Aplicación (AAA): Los Ministerios o Carteras de Estado, los órganos u organismos de la Función Ejecutiva, a los que por ley o acto normativo, se le hubiere transferido o delegado una competencia en materia ambiental en determinado sector de la actividad nacional o sobre determinado recurso natural; así como, todo Gobierno autónomo descentralizado provincial y/o municipal, u organismo sectorial, al que se le hubiere transferido o delegado una o varias competencias en materia de gestión ambiental local o regional.
- Autoridad Ambiental de Aplicación Responsable (AAAr): Gobierno autónomo descentralizado provincial y/o municipal, u organismo sectorial cuyo sub-sistema de manejo ambiental ha sido acreditado ante el Sistema Único de Manejo Ambiental.
- Autoridad Ambiental Competente: Son competentes para llevar los procesos de prevención, control y seguimiento de la contaminación ambiental, en primer lugar, el Ministerio del Ambiente, y por delegación los gobiernos autónomos descentralizados provinciales y/o municipales, u organismo sectorial cuyo subsistema de manejo ambiental ha sido acreditado.
- Certificado de intersección: El certificado de intersección, es un documento generado por el SUIA a partir de las coordenadas UTM en el Sistema de Referencia WGS 84 zona 17S en el que se indica con precisión si el proyecto, obra o actividad propuesta, intersecciona o no con el Sistema Nacional de Áreas Protegidas, Bosques y Vegetación protectora, Patrimonio Forestal del Estado, Zona Intangible Cuyabeno Imuya, Núcleo del Parque Nacional Yasuní y Zona de Amortiguamiento Núcleo Parque Nacional Yasuni.
- Dendrológicas: Es la rama de la botánica que se ocupa del estudio de las plantas leñosas, principalmente árboles y arbustos.
- Mantenimiento: Conjunto de acciones internas que se ejecutan en forma permanente y sistemática en las instalaciones y equipos para conservarlos en adecuado estado de funcionamiento.
- Operación: Es el conjunto de acciones a efectuarse con determinada oportunidad y frecuencia, para tener un funcionamiento adecuado del sistema.
- Plan de Manejo Ambiental: Documento que establece en detalle y en orden cronológico las acciones que se requieren para prevenir, mitigar, controlar, corregir y compensar los posibles impactos ambientales negativos, o acentuar los impactos positivos causados en el desarrollo de una acción propuesta.
- Riesgo ambiental: es el peligro potencial de afectación al ambiente, los ecosistemas, la población y/o sus bienes, derivado de la probabilidad de ocurrencia y severidad del daño causado por accidentes o eventos extraordinarios asociados con la implementación y ejecución de un proyecto, obra o actividad.
- Sistema de Agua Potable: La colección, tratamiento, almacenaje, y distribución de un agua desde su fuente hasta los consumidores.

- Tamizado: El uso de tamizadores para eliminar sustancias flotantes gruesas y sólidos suspendidos del sistema de alcantarillado.

15.2 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Aguilera, M. Y Tobar, O. (1998). Reconocimiento arqueológico en la vía de acceso y plataforma Pata 1, del Bloque 18, Provincia de Francisco de Orellana, Compañía Cayman, Quito. Informe presentado al INPC.

Acosta Solís, M. 1982. Fitogeografía y vegetación de la Provincia de Pichincha. Consejo Provincial de Pichincha. Quito, Ecuador.

Albuja L. 2011. Lista De Mamíferos Actuales del Ecuador. Instituto de Ciencias Biológicas, Escuela Politécnica Nacional, Casilla 17-01-2759 (luis.albuja@epn.edu.ec), Quito, Ecuador.

Albuja, L. 2011. Lista de mamíferos actuales del Ecuador. Escuela Politécnica Nacional. Quito.

Albuja, L. M. Ibarra; J. Urgilés y R. Barriga. 1980. Estudio preliminar de los vertebrados ecuatorianos. Escuela Politécnica Nacional. Quito, Ecuador.

Albuja, L., A. Almendáriz, R. Barriga, L.D. Montalvo, F. Cáceres y J.L. Román. 2012. Fauna de Vertebrados del Ecuador. Instituto de Ciencias Biológicas. Escuela Politécnica Nacional. Quito, Ecuador.

Albuja, L., A. Almendáriz, R. Barriga, L.D. Montalvo, F. Cáceres y J.I. Román. 2012. Fauna de Vertebrados del Ecuador. Instituto de Ciencias Biológicas. Escuela Politécnica Nacional. Quito, Ecuador

Albuja, L., M. Ibarra, J. Urgilés y R. Barriga. 1980. Estudio preliminar de los vertebrados ecuatorianos. Escuela Politécnica Nacional, Departamento de Ciencias Biológicas. Quito.

Alemán, M. (2014). Proyecto de Optimización de Generación Eléctrica y Eficiencia Energética (OGE&EE) Fases de construcción y Operación. Preparado para PETROAMAZONAS EP. Evaluación Ambiental de Sitio para el Línea de Transmisión LT_S/E-EL VERGEL_S/E-PALO AZUL-69 kV. Elaborado por Cardno.

Almeida, E. (2014). Prospección arqueológica para el estudio de impacto y Plan de manejo ambiental del Proyecto de Optimización de Generación eléctrica y eficiencia energética (QGE-EE), Sectorial. Informe presentado al INPC.

Almeida, E. y Castillo, A. (2003). Informe Final de la Prospección Arqueológica Proyecto de Ampliación de la Plataforma Coca 18 Para Perforar el Pozo Coca 19-Bloque 7. Informe presentado al INPC.

Arroyave, M., C. Gómez, M. Gutiérrez, D. Múnera, P. Zapata, I. Vergara, L. Andrade y C. Ramos. (2006). Impactos de las carreteras sobre la fauna silvestre y sus principales medidas de manejo. Revista EIA 5: 45-57.

Barinaga, M., 1990. Where have all the frogies gone? Science, 2477; 1033-1034.

BirdLife International. 2013. <http://www.birdlife.org>. Consultado el 20 de Julio de 2013.

Bishop, C. et al.1994. A proposed North American amphibian monitoring program. Unpublished report, U.S Program, IUCN Declining Amphibian Population Task Force.

Blaustein, A. R. yD. B. Wake. 1990.Declining amphibian populations: a global phenomenon? Trends in Ecology and Evolution 5:203

- Bolaños, M, Sarrade, J. y VARGAS, M. (2000). Proyecto de Prospección y Rescate Arqueológico Palo Azul 2. Informe presentado al INPC.
- Bolaños, M; Vargas, M. y YÉPEZ, A. (2000). Monitoreo Arqueológico de la Ampliación del Trazado de la Línea de Flujo entre Palo Azul 2 y Palo Azul 1. Informe presentado al INPC.
- Borrero Analuz y Vega Silvia “Mujer y Migración: Alcances de un fenómeno nacional y regional” 1995.
- Bristow, C.R. and Parodiz, J.J., 1982. The stratigraphical paleontology of the Tertiary non-marine sediments of Ecuador: Carnegie Museum of Natural History Bulletin, v. 19, p- 53.
- Bristow, C.R., 1973. Guide to the Geology of the Cuenca Basin, Ecuadorian Geological and Geophysical Society. Quito, 54 p.
- Cabrera, A. y A. Willink. 1989. Biogeografía de America Latina. Departamento de Asuntos Científicos de la Secretaría General de la Organización de Estados Americanos, Washington D. C.
- Cáceres, F. 2001. Predicción y evaluación de impactos sobre el medio biótico. Ponencia en el curso de actualización en evaluación ambiental para consultores ambientales mineros. Escuela Politécnica Nacional. Quito, Ecuador.
- Camino, Byron y Fernando Mejía. 2004. Diagnóstico Arqueológico. Informe Final Línea de Subtransmisión 64 KV y Central Hidrotambo, Provincia de Bolívar – Los Ríos. Presentado al Instituto Nacional de Patrimonio.
- Camino, B. y Manosalvas, O. (2003). Diagnóstico Arqueológico de la Línea de Flujo Entre Chontayacu y Estación Pozo Pata, Bloque 18, Provincia de Orellana. Informe presentado al INPC.
- Campbell, J & W. Lamar. 1989. The venomous Reptiles of Latin America. Cornell University. Ithaca and London.
- Canaday, C. y J. Ribadeneyra. 2001. Initial effects of a petroleum operation on Amazonian birds: terrestrial insectivores retreat. Biodiversity and Conservation 10: 567–595
- Canaday, C. y Jost, L. 1.999. Aves Comunes de la Amazonía. 50 especies fáciles de observar. Quito: Parques Nacionales y Conservación Ambiental (vol. 8) y CECIA.
- Canter, L.W. 1998. Manual de Evaluación de Impacto Ambiental. Ed. McGraw-Hill/Interamericana de España.
- Cañadas-Cruz, L. 1983. El mapa bioclimático y ecológico del Ecuador. Quito Ecuador, Ministerio de Agricultura y Ganadería-PRONAREG. Granizo, T., Pacheco, C., Rivadeneira, M.B., Guerrero, M. y Suárez, L. (Eds.). 2.002.
- Carrillo, E., S., Aldás, M. Altamirano, F. Ayala, D. Cisneros, A. Endara, C. Marquez, Morales, F. Nogales, P. Salvador, M. L. J. Valencia, F. Villamarín, M. Yáñez, P. Zarate. 2005. Lista Roja de los Reptiles del Ecuador.
- Censo de Población y Vivienda 2001.
- Centro de Estudios de Población y Desarrollo Social (CEPAR). ENDEMAIN 1999
- Cerón, C.E. 2003-2005. Manual de Botánica, Sistemática, Etnobotánica y Métodos de Estudio en el Ecuador. Herbario “Alfredo Paredes” QAP, Escuela de Biología de la Universidad Central.
- Chao A. 1984. Non-Parametric Estimation of the Number of Classes in A Population. Scandinavian Journal Of Statistics 11:265-270
- Cisneros-Heredia, D. F. 2006. La Herpetofauna de la Estación de Biodiversidad Tiputini, Ecuador. B. S. Proyecto Final, Universidad San Francisco de Quito, xiii + 129 pp.

- CITES. 2014. Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres. Secretaría PNUMA/CITES. Suiza
- Coloma, L. A. y A. Quiguango-Ubillús, 2001. Anfibios de Ecuador: lista de especies y distribución altitudinal. [En línea]. Ver. 1.3 (2 abril 2001). Museo de Zoología, Pontificia Universidad Católica del Ecuador. Quito. <<http://www.puce.edu.ec/Zoologia/anfecua.htm>> [consulta: febrero 2005].
- Coloma, L. A., A. Quiguango-Ubillús, y S. R. Ron. 2000. Reptiles de Ecuador: lista de especies y distribución. Crocodylia, Serpentes y Testudines. [en línea]. Ver. 1.1. 25 mayo 2001. Museo de Zoología, Pontificia Universidad Católica del Ecuador. Quito. <<http://www.puce.edu.ec/Zoologia/repecua.htm>> [Consulta: febrero 2005].
- Colwell, R. K. 2005. EstimateS (Version 8.2.0), Copyright R. K. Colwell: <http://viceroy.eeb.uconn.edu/estimates>
- Consejo nacional Electoral. (21 de febrero de 2014). *CNE Ecuador - Elecciones 2014*:. Recuperado el 30 de junio de 2016, de <http://resultados.cne.gob.ec/#/search/2/1>
- Crump, M. L. y N. J. Scoot. 1994. Visual Ecometer Survey. In: Heyer, W.R., M.A. Donnelly, R.W. McDiarmid, L.C. Hayek, and M. S. Foster (Eds). 1994. Measuring and Monitoring Biological Diversity. Standard methods for Amphibians. Smithsonian Institution Press. Washington and London.
- Dam, C. v. (30 de Noviembre de 2007). *La tenencia de la Tierra en América Latina*. Recuperado el 14 de octubre de 2010, de <http://www.grupochochavi.org/php/doc/documentos/tenencia.html>
- DELGADO, I. R. (2015). *Plan De Desarrollo Y Ordenamiento Territorial De La Parroquia Rural Ricaurte*. Ricaurte.
- Domínguez, V. (2000b). Evaluación Arqueológico en Campo Unificado Coca-Payamino, preparada por Entrix para INPC, septiembre.
- Domínguez, V. y Castillo, A. (2000). Fase de Perforación Exploratoria Pozo Cotapino y Vía de Acceso – Prospección arqueológica. Informe presentado al INPC.
- Duellman, W. E. 1978. The Biology of an Equatorial Herpetofauna in Amazonian Ecuador. The University of Kansas Museum of Natural History, Miscellaneous publication No. 65, August 30. 1978.
- Edward H. Simpson (1949) Measurement of diversity. *Nature* 163:688
- Emmons, L. y Feer, F. 1999. Mamíferos de los bosques húmedos de América Tropical, una guía de campo. 1era edición en español. Editorial FAN. Santa Cruz de la Sierra.
- Evans, C. & B. Meggers. (1968). Archaeological Investigations on the Rio Napo. Eastern Ecuador. VII. Smithsonian Institution Press. Washington.
- Goosem, M. 1997. Internal fragmentation: the effects of roads, highways, and powerline clearings on movements and mortality of rainforest vertebrates. La fragmentación interna: los efectos de caminos, carreteras, líneas eléctricas y claros sobre los movimientos y la mortalidad de vertebrados selva. Pages 241-255 in Laurance, WF, and RO Bierregaard, Jr., eds. Laurance, WF, y Bierregaard RO, Jr., eds. Tropical Forest Remnants: Ecology, Management, and Conservation of Fragmented Communities. Remanentes de bosque tropical: Ecología, manejo y conservación de las comunidades fragmentadas. University of Chicago Press, Chicago, IL. University of Chicago Press, Chicago, IL. 616 p. 616 p.
- Granizo, T., C. Pacheco, M. B. Ribadeneira, M. Guerrero, & L. Suárez. 2002. Libro rojo de las aves del Ecuador. Simbioe, Conservación Internacional, EcoCiencia, Ministerio del Ambiente & UICN, Quito, Ecuador.

- Halffter, G & Favila, M. 2000. Cómo medir la Biodiversidad. Ecología Latinoamericana. Actas HI Congr. Latinoam. Ecol. Publ. Univ. Los Andes Cons.Publ. - CDCHT, Mérida.
- Holdridge, L. (1947). Determination of world plant formations from simple climatic data. Science
- Honorable Consejo Provincial De Orellana. (2005). Línea Base Ambiental de la Provincia Orellana, Departamento del Ambiente en: <https://es.scribd.com/doc/48588632/LINEA-BASE-AMBIENTAL>.
- IGM (1970-2000), Cartas Topográficas escala 1:50.000: Orellana.
- INEC. (2011). Estadísticas Vitales . Quito.
- INEC, I. N. (2010). *VII Censo Nacional de Población y Vivienda*. Quito.
- Instituto Nacional de Estadística y Censos INEC
- Jarrín, P. S. 2000. Composición y estructura de la comunidad de murciélagos en dos bosques nublados de las estribaciones occidentales de los Andes del Ecuador. Tesis de Licenciatura. Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Quito - Ecuador.
- Jeager 1994. Transect Sampling. Pp:60-66. En: Heyer, R., M. Donnelly, R. McDiarmid. L. Hayek & M. Foster (Eds). *Measuring and Monitoring Biological Diversity standards Methods for amphibians*. Smithsonian Institution press. Washington and London.
- Jiménez-Valverde, A. y J. Hortal. 2006. Las curvas de acumulación de especies y la necesidad de evaluar la calidad de los inventarios biológicos. *Revista Ibérica de Aracnología* 8:151-161.
- Jorgensen, P.M. & S. León. (Eds.). 1999. *Catalogue of the Vascular Plants of Ecuador* Missouri Botanical Garden Press. St. Louis Missouri U.S.A.
- Krabbe, N. y J. Nilson. 2003, *Sounds and photography, vocalizations from birds of Ecuador*.
- Karr, J.R., Robinson, S., Blake, J.G. y R.O. Bierregaaard Jr. 1990. Birds of four neotropical forest. In: Gentry, A.H. (Ed.). *Four neotropical reforested*. Yale University Press, New Haven, CT, pp. 237-69
- Lee, J.C. 1996. *The amphibians and reptiles of the Yucatan Peninsula*, Corneññ Univ. Press, Ithaca, New York. Xii + 500 pp.
- León Yáñez, S., R. Valencia Reyes, N. C. A. Pitman, L. Endara, C. Ulloa Ulloa & H. Navarrete. 2011. *Libro Rojo de las Plantas Endémicas del Ecuador*, 2 ed. Herbario QCA, Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Quito.
- Libro Rojo de las Aves del Ecuador*. SIMBIOE / Conservación Internacional / EcoCiencia / Ministerio del Ambiente / UICN. Serie Libros Rojos del Ecuador, tomo 2. Quito.
- Magurran, A. 1988. *Ecological diversity and its measurement*. Princeton, New Jersey. Princeton University Press.
- Mapa Bioclimático de Ecuador. (1978). <http://www.zonu.com/fullsize/2011-10-31-14742/Mapa-bioclimatico-del-Ecuador-1978.html>
- Marcot B. G., Rumiz D.I., Fredericksen T.S.2000. *Definición de Redes de Áreas Protegidas Forestales: Un Manual Para la Delimitación de Áreas Protegidas Forestales en los Bosques Manejados de las Tierras Bajas de Bolivia*. Contrato USAID: 511-0621-C-00-3027-00 Chemonics International USAID/Bolivia
- Marocco, R., 1989. *Caracterización de los Ambientes Sedimentarios en las Series Sedimentarias Antiguas*. Convenio IPGH – EPN – CLIRSEN – ORSTOM. Volumen III, pp. 112. Quito.
- Martinez, L. (2003). *La emigración internacional en Quito, Guayaquil y Cuenca*. Quito: Flacso.

- Matteucci, D. S. y A. Colma. 1982. Metodología para el estudio de la vegetación. Secretaría General de la Organización de los Estados Americanos, Washington, D. C. 168p.
- McMullan, B., Donegan, T. y A. Quevedo. 2010. Field Guide the Birds of Colombia. ProAves. Bogotá, Colombia.
- Medel, R., Aizen, M., y Zamora., R. (2009). Ecología y evolución de interacciones planta-animal. Santiago de Chile. Chile. Editorial Universitaria
- Meggers, Betty. 1966. Ecuador. Ancient People and places. Edt. Thames & Hudson. Londres.
- Ministerio Coordinador de Desarrollo Sociall. (10 de julio de 2016). Sistema Integrado de Indicadores Sociales del Ecuador. Quito, Ecuador.
- Ministerio de Educación. (30 de mayo de 2016). *Listado Instituciones Educativas distribuidas por zona, distrito y circuito*. Recuperado el 30 de mayo de 2016, de <https://www.google.com.ec/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwj3tYCBk5nNAhWFqB4KHcGqBcoQFggaMAA&url=http%3A%2F%2Feducacion.gob.ec%2Fwp-content%2Fplugins%2Fdownload-monitor%2Fdownload.php%3Fid%3D3968&usg=AFQjCNHUBzru6ql4OApXo>
- Ministerio del Ambiente del Ecuador. 2013. Sistema de Clasificación de los Ecosistemas del Ecuador Continental. Subsecretaría de Patrimonio Natural. Quito.
- Moreno, C. 2001. Métodos para medir la biodiversidad. M&T–Manuales y Tesis SEA, vol.1. Zaragoza, 84 pp.
- Orejuela, O.J. & G. Jiménez. 2004. Estudio de la abundancia relativa para mamíferos en diferentes tipos de coberturas y carretera, Finca Hacienda Cristales, área Cerritos-La Virginia, Municipio de Pereira, Departamento de Risaralda-Colombia. *Universitas Scientiarum*. 9: 87- 96.
- Ortiz-Crespo, F. I., & J. M. Carrión. 1991. Introducción a las aves del Ecuador. Fundación
- Palacios, W., C. Cerón, R, Valencia & R. Sierra. 1999. Las Formaciones Vegetales de la Amazonia Ecuatoriana. En Sierra, R. (editor). 1999. Propuesta preliminar de un sistema de clasificación de vegetación para el Ecuador Continental. Proyecto INEFAN/ GEF-BIRF y Eco- Ciencia. Quito.
- Parmelee, J. R. 1999. Trophic ecology of a Tropical Anuran Assemblage. *Natural History Museum, University of Kansas, ScientificPapers* 11.
- Patzelt, E. 2000. Fauna del Ecuador. 2da edición. Imprefepp. Quito, Ecuador.
- Pearman, P. B. 1997. Correlates of amphibian diversity in an altered landscape of Amazonian Ecuador. *Conservation Biology* 11 (5): 1211-1225.
- Pearman, P., Velasco, A. M. y López A., 1995. Tropical Amphibian Monitoring: A Comparison of Methods for Detecting Inter-Site Variation in Species Composition. *Herpetologica* 51(3): 327-337.
- Péfaur, J. E. 1993. Educación Ambiental; anfibios, una herramienta pedagógica para detectar el deterioro ambiental. *Boletín Educación Ambiental Y Extensión Universitaria, Boletín* 1: 27-37.
- Peláez J.D.L, 2002. Evaluación de Impacto Ambiental en Proyectos de Desarrollo. Universidad Nacional de Colombia Sede Medellín.
- Pianka Er. 1973. The structure of lizard communities. *Annual Review of Ecology and Systematics* 4:53-74.
- Porras, P. (1975). Fase Cosanga. Estudios sobre el oriente ecuatoriano, Tomo II. Centro de Publicaciones de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador. Quito.

- Porras, P. (1987). Nuestro ayer. Manual de arqueología ecuatoriana. Centro de Investigaciones Arqueológicas. Quito.
- Porras, P. (1961). Contribución al estudio de la Arqueología e Historia de los Valles Quijos y Misahuallí (Alto Napo) en la región oriental del Ecuador. Editora Fénix. Quito.
- Ralph, C., G. Geupel, P. Pyle, T. Martin, M. De Sante & B. Milá. 1996. Manual de Métodos de Campo para el Monitoreo de Aves Terrestres. Pacif Southwest Research Station Albany, California.
- Ralph, C.J., Geoffrey, R.G., Geupel, P.P., Thomas, E.M., DeSante, D.F. y B. Milá. 1996. Manual de métodos de campo para el monitoreo de aves terrestres.
- Rice, P. (1990). Pottery Analysis: A sourcebook. The University of Chicago Press. Chicago and London.
- Ridgely, R. S. y Greenfield, P. J. 2001. The Birds of Ecuador. Vol. I. Status, Distribution and Taxonomy. Vol. II. Field Guide. Cornell University Press, Ithaca, New York.
- Ridgely, R. S. y Greenfield, P. J. 2006. Aves del Ecuador. Fundación Jocotoco y Academia de Ciencias de Philadelphia, Quito.
- Ridgely, R.S. & P.J. Greenfield. 2001. The Birds of Ecuador. Cornell University Press. Ithaca, New York. USA.
- Ridgely, R.S., P.J. Greenfield & M. Guerrero G. 1998. Una Lista Anotada de las Aves del Ecuador Continental. Fundación Ornitológica del Ecuador, CECIA. Quito 155 pp.
- Rollfinke, F.B and R.H. Yahner. 1990. Effects of time of day and season on winter bird counts. Condor 92(1): 215-219
- Ron, S. R., Guayasamin, J. M. y Yanez-Muñoz, M. H. 2013. AmphibiaWebEcuador. Version 2013.0. Museo de Zoología, Pontificia Universidad Católica del Ecuador. <<http://zoologia.puce.edu.ec/Vertebrados/anfibios/AnfibiosEcuador>>, acceso 13 de abril, 2013.*
- Rouse, I. (1971). The Clasification of Artifacts in Archaeology, en J. Deetz., De., Man's Imprint from the Past Readings in the Methods of Archaeology. Brown and Company, San Francisco, pp. 108 - 125.
- Ruiz, L. 2000. Amazonia ecuatoriana. Escenario y Actores del 2000. Eco Ciencia- Comité Ecuatoriano de la UICN. Quito-Ecuador. Pp. 18, 20.57.
- Salinas, Nelson R. 2007. Lista Roja de Categorías y Criterios: Versión 3.1. 2001.
- Sayre, R., E. Roca, G. Sedaghatkish, B. Young, S. Keel, R. Roca & S. Sheppard. 2002. Un enfoque en la Naturaleza. Evaluaciones ecológicas rápidas. The Nature Conservancy, Arlington, Virginia, USA.
- Schulenberg, T., Stotz, D., Lane, D., O'Neill J.P. y T. Parker III. 2007. Birds of Perú. Princeton University Press. Princeton. New Jersey
- Schweigert, T. (1989). *Land Tenure Issues in Agricultural Development Projctcs in Lantin América*. Madison: Land Tenure Center.
- Serrano, S. (2014). Informe de Rescate y Monitoreo Arqueológico para la ampliación de la Plataforma Payamino 9 y para la construcción de las Piscinas Payamino a y su vía de acceso, Provincia de Orellana, Cantón Francisco de Orellana, parroquia San Luís Armenia, Región Amazónica Ecuatoriana. Informe preparado para Instituto Nacional de Patrimonio Cultural.
- Sierra, R. (Ed.). 1999. Propuesta Preliminar de un Sistema de Clasificación de Vegetación para el Ecuador Continental. Proyecto INEFAN/GEF-BIRF y Eco ciencia. Quito, Ecuador.

Sierra, R. (Ed.). 1999. Propuesta preliminar de un sistema de clasificación de vegetación para el Ecuador Continental. Proyecto INEFAN/GEF-BIRF y EcoCiencia. Quito, Ecuador.

Sistema Integrado de Indicadores Sociales del Ecuador SIISE

Solórzano, M. (2006). Informe Final de la Prospección Arqueológica de la Plataforma del Proyecto Generación Rentada Culebra 10MW, Campo Culebra. Parroquia El Dorado. Cantón Francisco de Orellana, Provincia de Orellana. Vericonsulting Cía. Ltda. Quito.

Stebbins, R. C. y N. W. Cohen. 1995. A natural history of amphibians. Princeton University Press, New Jersey.

Steinmann, M., 1997. The Cuenca Basin of Souther Ecuador: tectono-sedimentary history and the Tertiary Andean Evolution. PhD. Thesis, ETH Zurich, 176 p.

Stotz, D. F., J. W. Fitzpatrick, T. A. Parker, III y D. K. Moskovits. 1996. Neotropical Birds: Ecology and Conservation. University of Chicago Press, Chicago, Illinois, EEUU.

Suárez, L. y R. Ulloa. 1993. La diversidad biológica del Ecuador. En La investigación para la conservación de la diversidad biológica en el Ecuador, editado por P.A. Mwena y L. Suárez. Quito: EcoCiencia.

Tamayo, F. (2008). Rescate Arqueológico de los Sitios Arqueológicos Yuturi 1 y Yuturi 2, reportados en la prospección para el tendido de Línea de Flujo entre la Plataforma Edén J y EPF, Bloque 15, Provincia de Orellana. Abrus. Quito.

Tirira, D. G. 2010 Mamíferos del Ecuador: diversidad. Página en internet. Versión 3.1. Ediciones Murciélagos Blanco. Quito. <www.mamiferosdeecuador.com>

Tirira, D.G. (ed). 2011. Libro Rojo de los Mamíferos del Ecuador. 2da Edición. Fundación Mamíferos y Conservación, Pontificia Universidad Católica del Ecuador y Ministerio de Ambiente del Ecuador. Publicación especial sobre mamíferos del Ecuador 8. Quito

Torres-Carvajal, O. y D. Salazar-Valenzuela. 2013. ReptiliaWebEcuador. Versión 2013.0. Museo de Zoología QCAZ, Pontificia Universidad Católica del Ecuador. <<http://zoologia.puce.edu.ec/Vertebrados/reptiles/reptilesEcuador>>, acceso [fecha de acceso].

UICN 2014. Lista Roja de la UICN de Especies Amenazadas. Versión 2012.2. <www.iucnredlist.org>. Recuperado el 30 de julio 2013

Valencia, Renato Pitman, Nigel C. A. León Yáñez, Susana Jørgensen, Peter Møller. Libro rojo de las plantas endémicas del Ecuador 2000.

Villalba, M. (2003). Prospección Arqueológica en la Estación MDCl, Campo MDC (Mauro Dávalos Cordero), Provincia de Orellana, Operado por Sociedad Internacional Petrolera S.A., Sucursal Ecuador. Informe presentado al INPC.

Villalba, M. (2006). Prospección Arqueológica para el tendido de Línea de Flujo entre EPF y EDEN 1, Provincia de Orellana. Petrosud-Petroriva. Quito.

Vitt, L.J. y J.P. Caldwell. 1994. Resource utilization and guild structure of small vertebrates in the Amazon forest leaf litter. J. Zool. Lond. 234: 463-476.

Winckell, A., Zebrowski, C. and Sourdat, M. 1997. Las regiones y paisajes del Ecuador. Geografía Básica del Ecuador, Tomo II Geografía de la población, v. 1, 427 p.

Yépez, A. (2002). Diagnóstico Arqueológico Bibliográfico del área del Bloque 7 Para el Estudio de Impacto Ambiental Complementario de la Sísmica 2D Adicional en el Bloque 7. Informe presentado al INPC.

15.3 ANEXOS

15.3.1 ANEXO A. DOCUMENTOS OFICIALES: CERTIFICADO DE INTERSECCIÓN,
ENTREGA AL INPC

15.3.1.1 CERTIFICADO DE INTERSECCIÓN

15.3.1.2 ENTREGA AL INPC



Visto Bueno N° 039-2016

RESOLUCIÓN DE VISTO BUENO N° 039-2016

La Directora Ejecutiva del Instituto Nacional de Patrimonio Cultural

CONSIDERANDO:

Que, el 02 de junio del 2016 el Instituto Nacional de Patrimonio Cultural, emitió la Autorización N° 031-2016, para la ejecución del proyecto: **"DIAGNÓSTICO ARQUEOLÓGICO DE LA LÍNEA DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICA COCA-DAYUMA DESDE LA SUBESTACIÓN PAYAMINO-SUBESTACIÓN DAYUMA. PROVINCIA DE ORELLANA"** (Código de investigación: **OR-720-VD-2016**), realizado por la Msc. Victoria Domínguez para el consultor ambiental Msc. Byron Arregui;

Que, de conformidad con el criterio técnico emitido por la Dirección Técnica de Conservación y Salvaguardia de los Bienes Patrimoniales Culturales de este Instituto mediante memorando INPC-DCSBP-2016-0876-M, sobre el informe final de: **"DIAGNÓSTICO ARQUEOLÓGICO DE LA LÍNEA DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICA COCA-DAYUMA DESDE LA SUBESTACIÓN PAYAMINO-SUBESTACIÓN DAYUMA. PROVINCIA DE ORELLANA"** (Código de investigación: **OR-720-VD-2016**), en el que se determina que dicha investigación se encuentra enmarcada en los parámetros técnicos y metodológicos para este tipo de investigación arqueológica y al estricto cumplimiento de la Ley de Patrimonio Cultural y su Reglamento;

Que, la zona de estudio se ubica en la provincia de Orellana en el cantón Francisco de Orellana;

Que, la investigadora cumple con los objetivos y metodología planteada en el proyecto y como resultado de la investigación se concluye:

"Esta línea de transmisión que servirá para dar mejor electricidad a varias parroquias El Dorado como Dayuma en la provincia de Orellana compuesta por 26 vértices evidenció una sensibilidad baja y ausente, a través de los 35 km lineales que recorre la misma. En general, de los 26 vértices, solo 3 presentaron una escasa evidencia de cerámica que no permite su asociación debido a que se encuentran altamente erosionados, la gran mayoría de los vértices se encuentran sobre suelos de superficie baja en la Amazonía, de arcillas rojizas las mismas que son estériles ya que no permiten un asentamiento permanente".

En uso de las atribuciones que le confiere el Art. 3 de la Ley de Patrimonio Cultural, el Art. 5 del Reglamento a la Ley de Patrimonio Cultural, el Art 12 literal b.1 del Estatuto Orgánico de Gestión Organizacional por Procesos del Instituto Nacional de Patrimonio Cultural y el Art. 9 del Reglamento para la Concesión de Permisos de Investigación Arqueológica Terrestre:

Resuelve:

PRIMERO: Emitir el Visto Bueno al Informe Final del Proyecto: **"DIAGNÓSTICO ARQUEOLÓGICO DE LA LÍNEA DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICA COCA-DAYUMA DESDE LA SUBESTACIÓN PAYAMINO-SUBESTACIÓN DAYUMA. PROVINCIA DE ORELLANA"** (Código de investigación: **OR-720-VD-2016**), realizado por la Msc. Victoria Domínguez para el consultor ambiental Msc. Byron Arregui.

Cuenca:	Guayaquil:	Loja:	Riobamba:
Portoviejo:			
Benigno Malo No. 649	Norma Pompollo Llorca	Calle Leones entre Olmedo 5 de Junio y Jera. Constitución y Valdivieso	Sucre 405
Juan Jaramillo	Frs. 182-184, Barrio Las Peñas,	Edificio de la Gobernación	Morales y Rocafuerte
"Casa de las Palomas"	Telf: (5934) 2303 871 / 2568247	Telf: (5937) 2560 892	Telfax: (5936) 2651 722
Telf: (5937) 2838787	Fax: 2303 871	Telefax: (5933) 2950 593	



Av. Colón Del-93 y 10 de Agosto "La Circasiana"
Telefax: (5932) 2227927 / 2543527 / 2549257
secretaria@inpc@inpc.gob.ec - www.inpc.gob.ec

Visto Bueno Nº 039-2016

SEGUNDO: Informar que es de exclusiva responsabilidad de la(s) empresa(s) que le asiste(n) y de la investigadora, las modificaciones técnicas y metodológicas que empleó en el desarrollo del proyecto, que no se hubiesen puesto en conocimiento de esta Institución.

TERCERO: Disponer que, cuando se realice una nueva obra de infraestructura, se realice investigación arqueológica.

CUARTO: La presente resolución entrará en vigencia a partir de su suscripción.

Dado en el Distrito Metropolitano de Quito, a los ocho días del mes de agosto del año dos mil dieciséis.

WAC=U2308A

Mgs. Lucia Chiriboga Vega
DIRECTORA EJECUTIVA
INSTITUTO NACIONAL DE PATRIMONIO CULTURAL

Lo Certifico:



Abg. Isabel Bastidas Caibe
DIRECTORA DE DOCUMENTACIÓN Y ARCHIVO

Elaborado por: Ldo. Francisco Sánchez	<i>FS</i>
Revisado por: Ldo. Fernando Mejía	<i>FME</i>
Aprobado por: Arg. Ruth Aguirre	<i>RAG</i>

OR-720-VD-2016

Cuenca:	Portoviejo:	Guayaquil:	Loja:	Riobamba:
Berignio Maza No. 649 Juan Jaramillo "Casa de las Palomas" Tel: (5937) 2833787	Norma Pomello Llana No. 182-184, Barrio Las Peñas, Tel: (5934) 2303 671 / 2568247	Calle Lourdes entre Olmedo S de Arino y Iera, Corchilayente y Valdivieso Tel: (5937) 2540 652	Sucre 405 Edificio de la Gobernación Tel: (5933) 2850 597	Sucre 405 Morsillo y Rocafuerte Tel: (5935) 2051 722

15.3.2 ANEXO B. CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN

**ALPHALAB INC.**

100XE TriField Meter
Serial #32879

CERTIFICATE OF CALIBRATION

This 100XE TriField Meter is certified to be accurate to +/-20% for 3-axis (full magnitude) RMS AC magnetic measurements at 60 Hz. It was calibrated at 11 and 30 milligauss in a standardized coil. The AC electric field section is certified to be accurate to +/- 30% for 3 axis 60 Hz RMS AC and was calibrated with a standardized AC parallel-plate field source. The radio/microwave power section is calibrated to be accurate within a factor of two in power density from 50 MHz to 3 GHz and was calibrated at 50 MHz and 1.15 GHz with standardized sources. Recalibration of this TriField Meter is not required in less than ten years.



Joseph Hicks
Vice-President, AlphaLab, Inc.

FEB 26 2014

Date

3005 South 300 West, Salt Lake City, UT 84115www.trifield.commail@trifield.comtel +1 801.487.9492fax +1 801.487.3877



Natural EM Meter
Serial #1524

TRIFIELD NATURAL EM METER CERTIFICATE OF CALIBRATION

This TriField Natural EM Meter is certified to be accurate to +/-20% of reading for magnetic field DC step functions at +50 and -50nT. The AC electric field section is certified to be accurate to +/- 30% of reading for electric field step functions and was calibrated with a standardized DC parallel-plate field source at +500 and -500 V/m. The radio/microwave power section is calibrated to be accurate within a factor of two in power density from 50 MHz to 3 GHz and was calibrated at 50 MHz and 1.15 GHz with standardized sources.

Calibration of this TriField Meter performed by:



Joseph Hicks
AlphaLab Inc.

_____ FEB 26 2014 _____
Date

EXTECH[®]
INSTRUMENTS

ISO 9001 Certified

FLIR Commercial Systems, Inc. • 9 Townsend West • Nashua, NH 03063

Certificate of Calibration

Certificate Number: 121562

Document Number: 86322

Customer Details:

Customer Name: GLOBAL BUSINESS INTERGRATOR INC

Instrument Details:

Manufacturer: EXTECH INSTRUMENTS

Calibration Date: December 4, 2015

Description: SOUND LEVEL METER

Calibration Due: December 4, 2016

Model Number: 407732

Cal. Interval: 12 MONTHS

Serial Number: Z325052

As Received: NEW

Equip. ID Number: 4CWR5

Environmental Details:

Temperature: 21 Deg. +/- 5 C

Relative Humidity: 40 % +/- 15 %

Procedures Used:

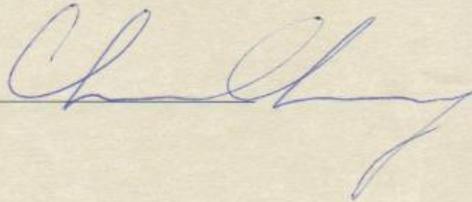
Calibration Procedure: EICM407732-CP

Certification

Extech Instruments certifies that the instrument listed above meets the specifications of the manufacturer at the completion of its calibration. Standards used are traceable to the National Institute of Standards and Technology (NIST), or have been derived from accepted values, natural physical constants, or through the use of the ratio method of self-calibration techniques. Methods used are in accordance with ISO 10012-1 and ANSI/NCSL Z540-1-1994. This certificate is not to be reproduced other than in full, except with prior written approval of Extech Instruments Corporation. All the calibration standards used have an accuracy ratio of 4:1 or better, unless otherwise stated.

Technicians Notes:

Technician: ALAN WILSON

Approved By: 

15.3.3 ANEXO C. ANEXOS BIÓTICOS

TABLA 1: LISTA DE ESPECIES DE AVES REGISTRADAS EN EL TRAYECTO DE LA LÍNEA DE TRANSMISIÓN COCA- DAYUMA

Orden	Familia	Especie	Nombre Común	PMFT-01	PMFT-02	PMFT-03	PMFT-04	PMFT-05	PMFT-06	PMFT-07	PMFT-08	PMFT-09	PMFT-10	PMFT-11	PMFT-12	PMFT-13	PMFT-14	PMFT-15	PMFT-16	PMFT-17	PMFT-18	PMFT-19	PMFT-20	PMFT-21	Abundancia	Sensibilidad	Sociabilidad	Dieta	CITES	UICN	
TINAMIFORMES	Tinamidae	<i>Crypturellus soui</i>	Tinamú Chico, Perdiz							X															C	B	S	Fr			
GALLIFORMES	Cracidae	<i>Ortalis guttata</i>	Chachalaca Jaspeada										X			X										C	B	S	Fr		
GALLIFORMES	Cracidae	<i>Penelope jacquacu</i>	Pava de Spix's						X										X							C	B	G	Fr		
CICONIIFORMES	Ardeidae	<i>Bubulcus ibis</i>	Garceta Bueyera							X				X	X											A	B	S	Ca		
CICONIIFORMES	Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i>	Gallinazo negro	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	C	B	S	Cñ		
CICONIIFORMES	Cathartidae	<i>Cathartes melam brotus</i>	Gallinazo Cabeciamarri llo Mayor								X				X			X			X		X			PC	B	S	Cñ		
FALCONIFORME	Accipitridae	<i>Elanoides forficatus</i>	Elanio Tijereta					X																		C	M	G	Ca		
FALCONIFORME	Accipitridae	<i>Buteo magnirostris</i>	Gavilán Caminero					X		X				X					X				X	X		C	B	G	Ca		
FALCONIFORME	Falconidae	<i>Daptrius ater</i>	Caracara negro										X													PC	B	G	Ca		
COLUMBIFORMES	Columbidae	<i>Columba cayennensis</i>	Paloma Ventripálida	X	X	X	X																			C	M	S	Fr		
COLUMBIFORMES	Columbidae	<i>Columba subvinacea</i>	Paloma Rojiza						X					X			X		X							C	A	S	Fr		

PASSERIFORMES	Thraupidae	<i>Thraupis episcopus</i>	Tangara Azuleja	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	C	B	S	Fr			
PASSERIFORMES	Thraupidae	<i>Thraupis palmarum</i>	Tangara Palmera																				X			C	B	S	Fr			
PASSERIFORMES	Emberizidae	<i>Sporophila castaneiventris</i>	Espiguero Ventricastaño																								C	B	S	Se		
PASSERIFORMES	Emberizidae	<i>Sporophila corvina</i>	Espiguero variable																								C	B	S	Ne		
PASSERIFORMES	Icteridae	<i>Psarocolius angustifrons</i>	Oropéndola Dorsirrojoza	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	A	B	S	Om		
PASSERIFORMES	Icteridae	<i>Cacicus cela</i>	Cacique Lomiamarrillo	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	A	B	S	Om		

Abundancia: A = Abundante (más de 10 registros), C = Común (6 - 10 registros), Pc = Poco común (2-5 registros), R = Raro (1 registro)

Sensibilidad: (sensibilidad de la especie a impactos ambientales): A = Alta, M = Media, B = Baja.

Sociabilidad: solitario o en pareja (S); gregario (G)

Nicho ecológico: Ca: Carnívoro Cñ: Carroñero Fr: Frugívoro In: Insectívoro Om: Omnívoro He: Herbívoro Ne: Nectarívoro Se: Semillero

Abundancia de Acuerdo al Área Biogeográfica: Común (C) = Especie que se encuentra en esa región y zona altitudinal en gran número y puede ser registrada con frecuencia por observadores razonablemente experimentados, por lo menos en base a su canto. **Poco Común (U)** = Especie que tiene lugar en esa región y zona altitudinal en poco número, pero que puede ser registrada con cierta regularidad por observadores razonablemente experimentados, por lo menos en base a su canto. **Rara (R)** = Especie que se halla en esa región y zona altitudinal solamente en números muy pequeños (y a menudo también es muy local), y por lo tanto sólo se registrará con poca frecuencia, incluso por parte de observadores experimentados.

Casi Amenazada (NT) = Una especie está Casi Amenazada cuando ha sido evaluada con los criterios, pero no calificada como en Peligro Crítico o Vulnerable, por el momento, pero está cerca de calificar o es probable que califique para una categoría de amenaza en el futuro próximo.

Vulnerable (VU) = Una especie es Vulnerable cuando no está En Peligro Crítico o En Peligro, pero la mejor evidencia disponible indica que enfrenta un alto riesgo de extinción en estado silvestre en el futuro inmediato, como queda definido por cualquiera de los criterios.

Apéndice I (CITES) = Incluye especies en peligro de extinción, existe prohibición absoluta de comercio internacional de las especies incluidas en este Apéndice, tanto para especímenes vivos o muertos, o alguna de sus partes

Apéndice II (CITES) = Incluye a especies no amenazadas, pero que pueden serlo si su comercio no es controlado o especies generalmente no comercializadas, pero que requieren protección y no deben ser traficadas libremente.

E = Endémica para el área de la Ladera Oriental Andina (BirdLife). **Sensibilidad:** Alta (H), Media (M) y Baja (L). **Nicho Tráfico** = Fr = Frugívoro, I = Insectívoro, Ca = Carnívoro, Car = Carroñero, Om = Omnívoro = Sin datos de sensibilidad.

Fuente: BAG, Trabajo de campo, Junio 2016

Elaboración: BAG, junio 2016

TABLA 2: LISTA DE MAMÍFEROS REGISTRADOS EN EL TRAYECTO DE LA LÍNEA DE TRANSMISIÓN COCA- DAYUMA

Orden	Familia	Especie	Nombre Común	PMFT-01	PMFT-02	PMFT-03	PMFT-04	PMFT-05	PMFT-06	PMFT-07	PMFT-08	PMFT-09	PMFT-10	PMFT-11	PMFT-12	PMFT-13	PMFT-14	PMFT-15	PMFT-16	PMFT-17	PMFT-18	PMFT-19	PMFT-20	PMFT-21	Sensibilidad	Sociabilidad	Actividad	Estrato	Dieta	LIBRO ROJO	CITES	UICN
CINGULATA	Familia: Dasypodidae	<i>Dasyopus novemcinctus</i>	Armadillo de nueve bandas					X	X	X	X		X	X	X	X		X	X	X		X	X		B	S	N	T	In	LC		NT
RODENTIA	Familia: Cuniculidae	<i>Cuniculus paca</i>	Guanta de tierras bajas					X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X		X	X	X	X	M	S	N	T	Fr	LC		LC
RODENTIA	Familia: Dasyproctidae	<i>Dasyprocta fuliginosa</i>	Guatusa de oriente					X	X			X	X	X		X		X	X	X	X		X	X	M	S	N, D	T	Fr	LC		LC

Sensibilidad: (sensibilidad de la especie a impactos ambientales): A = Alta, M = Media, B = Baja.
Sociabilidad: solitario o en pareja (S); gregario (G)
Estrato: terrestre (T); sotobosque (So); arborícola (Ar); aéreo (A); Semiacuáticos (Sa)
Dieta: Cr= Carnívoro, Nc= Nectarívoro, Fr= frugívoro, In= Insectívoro, Om= Omnívoro, H= Herbívoro, He= Hematófago, Fo= Folívoro, Res= Alimentación a base de resina y savia de arboles.

Abundancia de Acuerdo al Área Biogeográfica: Común (C) = Especie que se encuentra en esa región y zona altitudinal en gran número y puede ser registrada con frecuencia por observadores razonablemente experimentados, por lo menos en base a su canto. **Poco Común (U)** = Especie que tiene lugar en esa región y zona altitudinal en poco número, pero que puede ser registrada con cierta regularidad por observadores razonablemente experimentados, por lo menos en base a su canto. **Rara (R)** = Especie que se halla en esa región y zona altitudinal solamente en números muy pequeños (y a menudo también es muy local), y por lo tanto sólo se registrará con poca frecuencia, incluso por parte de observadores experimentados.

Casi Amenazada (NT) = Una especie está Casi Amenazada cuando ha sido evaluada con los criterios, pero no calificada como en Peligro Crítico o Vulnerable, por el momento, pero está cerca de calificar o es probable que califique para una categoría de amenaza en el futuro próximo.

Apéndice I (CITES) = Incluye especies en peligro de extinción, existe prohibición absoluta de comercio internacional de las especies incluidas en este Apéndice, tanto para especímenes vivos o muertos, o alguna de sus partes

Apéndice II (CITES) = Incluye a especies no amenazadas, pero que pueden serlo si su comercio no es controlado o especies generalmente no comercializadas, pero que requieren protección y no deben ser traficadas libremente.

E = Endémica para el área de la Ladera Oriental Andina (BirdLife). **Sensibilidad:** Alta (H), Media (M) y Baja (L). **Nicho Tráfico** = Fr = Frugívoro, I = Insectívoro, Ca = Carnívoro, Car = Caroñero, Om = Omnívoro = Sin datos de sensibilidad.

LC: Preocupación Menor.

Fuente: BAG, Trabajo de campo, junio 2016

15.3.5 ANEXO E. CALIFICACIÓN DEL CONSULTOR AMBIENTAL



SUBSECRETARIA DE CALIDAD AMBIENTAL

**COMITE DE CALIFICACION Y REGISTRO DE CONSULTORES
AMBIENTALES**

REGISTRO DE CONSULTORES AMBIENTALES

**CERTIFICADO DE CALIFICACION
CONSULTOR INDIVIDUAL**

En cumplimiento a lo dispuesto en el Instructivo para el Registro y Calificación de Consultores Ambientales, constante en el Acuerdo Ministerial No. 069 de 24 de junio del 2013, publicado en el Registro oficial No. 036 de fecha 15 de julio del 2013, Certifico que:

ING. BYRON JHOSELIN ARREGUI GALLEGOS

Ha sido inscrita en el Registro de Consultores Ambientales con el Número **MAE-533-CI**, que le otorga el Comité de Registro y Calificación de Consultores Ambientales de la Subsecretaría de Calidad Ambiental del Ministerio del Ambiente, con Categoría "**A**", lo que le faculta para realizar estudios ambientales con grado de complejidad, según el Art. 15, 16 y 17 del Instructivo.

Este Certificado tiene una validez de (2) años, a partir de la fecha de emisión y podrá ser renovado o retirado de acuerdo a lo dispuesto en los Artículos 18 y 19 del Instructivo antes referido.

Quito, a

13 MAYO 2016



Mgs. Angel Virgilio Benavides Andrade

**PRESIDENTE (A) DEL COMITE PARA EL REGISTRO Y CALIFICACION
DE CONSULTORES AMBIENTALES**

15.3.6 ANEXO F: LISTA DEL PERSONAL Y FIRMAS DE RESPONSABILIDAD

NOMBRES Y APELLIDOS	FORMACIÓN PROFESIONAL	FIRMA DE RESPONSABILIDAD
Byron Arregui	Ing. Civil; M. Sc Ing. Ambiental	
Victoria Domínguez	Arqueóloga	
Sebastián Almeida	Sociólogo	
Bolívar Freire	Ing. Botánico	
Alejandro Mesías	Zoólogo	