

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

LÍNEA DE SUB TRANSMISIÓN ELÉCTRICA A 69 KV SAN VICENTE – JAMA



Elaborado para:



Elaborado por:



MSc. DAMIÁN LARA S.
CONSULTOR AMBIENTAL INDIVIDUAL
MAE-SUIA-0344-CI

Manabí

Julio 2018

Dirección Quito: Eloy Alfaro e Italia, Edificio Fortune Plaza Piso 10 Oficina 1012A.

T. Fijo: (+593 2) 3801624

T. Celular: (+593 9) 97173603

C. Electrónico: dlara@taiao.com.ec

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

LÍNEA DE SUB TRANSMISIÓN ELÉCTRICA A 69 KV SAN VICENTE – JAMA



FICHA TÉCNICA

Elaborado para:



Elaborado por:



MSc. DAMIÁN LARA S.
CONSULTOR AMBIENTAL INDIVIDUAL
MAE-SUIA-0344-CI

Manabí

Julio 2018

Dirección Quito: Eloy Alfaro e Italia, Edificio Fortune Plaza Piso 10 Oficina 1012A.

T. Fijo: (+593 2) 3801624

T. Celular: (+593 9) 97173603

C. Electrónico: dlara@taiao.com.ec

TABLA DE CONTENIDO

TABLA DE CONTENIDO	1-2
CAPÍTULO 1. FICHA TÉCNICA	1-3
1.1 DATOS BÁSICOS	1-3
1.2 OBJETIVOS	1-5
1.2.1 OBJETIVO GENERAL	1-5
1.2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	1-6

Capítulo 1. FICHA TÉCNICA

1.1 DATOS BÁSICOS

Estudio de Impacto Ambiental		
LÍNEA DE SUB TRANSMISIÓN ELÉCTRICA A 69 kV SAN VICENTE – JAMA		
Fecha de Elaboración:	Mayo – Julio 2018	
Ubicación Geográfica		
Provincia:	Manabí	
Cantón:	San Vicente	
Parroquia:	San Vicente - Canoa	
Coordenadas Geográficas Referenciales (DATUM WGS 84 Zona 17S):	x	y
	561244,52	9949267,50
	561725,64	9948141,66
	561277,27	9947271,17
	561103,06	9946717,56
	561364,41	9945904,16
	561556,01	9944843,88
	561908,85	9943514,60
	562179,23	9942914,01
	562295,69	9942538,79
562450,79	9941596,90	
562808,60	9940810,96	
Extensión de la Línea de Transmisión	9 Km	
Nombre de la Entidad Contratante:	EMPRESA ELÉCTRICA PÚBLICA ESTRATÉGICA CORPORACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD CNEL EP	
Representante Legal	Sr. Fausto Xavier Valle Baldeon	
RUC	0968599020001	
Dirección:	Km. 6 1/2 Vía a la Costa, Edificio Grace Ceibos, piso 2	
Teléfonos:	593 4 3727310 / ext. 422	
E-mail de Contacto:	paul.bernal@cnel.gob.ec	
Nombre del Consultor:	Ing. Damián Lara Salazar, M.Sc.	
Registro de Consultoría MAE:	MAE-SUIA-0344-CI	
RUC:	1713139598001	
Dirección:	Quito: Eloy Alfaro y Alemania. Edificio Fortune Plaza. Oficina	

	10-12A.		
Teléfono - Celular:	Quito: (593 2) 380 1624 – (593 9) 97173603		
E-mail de Contacto:	dlara@taiao.com.ec ,		
Equipo Técnico			
Componente de Participación en el Proyecto	Nombres y Apellidos	Formación Profesional	Firma
Director del Estudio - Dirección General del EsIA, planificación y coordinación con el equipo técnico consultor y el proponente.	Damián Lara Salazar	Magíster en Gestión de Desarrollo Local Comunitario – Ingeniero en Recursos Naturales Renovables	
Coordinación de trabajos de campo. Desarrollo de los capítulos de área de estudio, áreas de influencia, análisis de riesgos, evaluación de impactos ambientales y recopilación de anexos. Desarrollo del Plan de Manejo Ambiental y su cronograma valorado. Componente Físico - Levantamiento de la línea base - componente físico. Desarrollo de los capítulos de análisis de alternativas y descripción del proyecto.	Carina Montalvo	Ingeniera Ambiental	
Componente Social - Trabajo de campo para el levantamiento de la línea base - componente social. Determinación de áreas de influencia y sensibles desde el punto de vista social. Identificación de impactos sociales y descripción de medidas aplicables a reducir los impactos sobre el componente social.	Diana Mazzini	Socióloga	
SIG – Cartografía. Elaboración de mapas temáticos del proyecto, extracción de coordenadas de interés.	Liudys Reyes	Ingeniera Geógrafa	

<p>Componentes Bióticos y Forestales - Obtención de los permisos de investigación bióticos correspondientes. Trabajo de campo para el levantamiento de la línea base - componente biótico y forestal, análisis de aves, entofauna, flora, herpetofauna, mamíferos e inventario forestal, identificación de áreas de influencia y sensible biótica y forestal, impactos sobre el componente biótico y forestal, y descripción de medidas de mitigación de impactos sobre el componente biótico.</p>	<p>Diego Reyes</p>	<p>Biólogo</p>	
--	--------------------	----------------	--



MSc. Damián Lara Salazar
DIRECTOR TÉCNICO
Registro No. MAE-SUIA-0344-CI

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Objetivo General

Determinar las características socio ambientales del área donde se desarrollará el proyecto con el fin de identificar los posibles impactos (positivos / negativos) que se pueden generar durante la ejecución de las distintas etapas del proyecto, para en base a esto definir medidas que permitan minimizar los impactos negativos y potenciar los impactos positivos identificados.

1.2.2 **Objetivos Específicos**

- Levantar información de la línea base ambiental para cada uno de los componentes ambientales (Físico, biótico y social).
- Identificar y evaluar los riesgos endógenos y exógenos que podrían suscitarse con y durante el desarrollo del proyecto respectivamente.
- Plantear medidas de control sobre los riesgos identificados.
- Realizar una descripción de las actividades del proyecto, identificando claramente las etapas que son parte del proyecto.
- Determinar y caracterizar en términos de magnitud e incidencia los impactos de las distintas acciones del proyecto sobre los diferentes componentes ambientales.
- Identificar y evaluar los potenciales impactos ambientales relacionados a los procesos constructivos, operativos y de cierre de cada etapa del proyecto.
- Proponer, a través de un Plan de Manejo Ambiental, todas las medidas ambientales para mitigar, o reducir los impactos ambientales negativos y potenciar los impactos positivos determinados para las distintas etapas del proyecto.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

LÍNEA DE SUB TRANSMISIÓN ELÉCTRICA A 69 KV SAN VICENTE – JAMA



SIGLAS Y ABREVIATURAS

Elaborado para:



Elaborado por:



MSc. DAMIÁN LARA S.
CONSULTOR AMBIENTAL INDIVIDUAL
MAE-SUIA-0344-CI

Manabí

Julio 2018

Dirección Quito: Eloy Alfaro e Italia, Edificio Fortune Plaza Piso 10 Oficina 1012A.
T. Fijo: (+593 2) 3801624
T. Celular: (+593 9) 97173603
C. Electrónico: dlara@taiao.com.ec

TABLA DE CONTENIDO

TABLA DE CONTENIDO	2-1
CAPITULO 2: SIGLAS Y ABREVIATURAS.....	2-2

Capítulo 2: SIGLAS Y ABREVIATURAS

Nro.	Sigla/Abreviatura	Nombre completo
1	A	AMPERIOS
2	AAAr	AUTORIDAD AMBIENTAL DE APLICACIÓN RESPONSABLE
3	AAC	AUDITORÍA AMBIENTAL DE CUMPLIMIENTO
4	AID	ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA
5	AII	ÁREA DE INFLUENCIA INDIRECTA
6	AM	ACUERDO MINISTERIAL
7	CELEC	CORPORACIÓN ELÉCTRICA DEL ECUADOR
8	CNEL EP	EMPRESA ELÉCTRICA PÚBLICA ESTRATÉGICA CORPORACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD
9	D.E.	DECRETO EJECUTIVO
10	DPA	DIRECCIÓN PROVINCIAL DEL AMBIENTE
11	EIA	EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
12	EPA	ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY (Agencia de Protección Ambiental de los estados Unidos de América)
13	EPP	EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL
14	EsIA	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
15	FFR	FUENTE FIJA DE RUIDO
16	GAD	GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO
17	Hz	HERTZIOS
18	IESS	INSTITUTO ECUATORIANO DE SEGURIDAD SOCIAL
19	INAMHI	INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGÍA E HIDROLOGÍA
20	INEC	INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICAS Y CENSOS
21	INEN	INSTITUTO ECUATORIANO DE NORMALIZACIÓN
22	km	KILÓMETROS
23	kV	KILOVOLTIO
24	LST	LÍNEA DE SUB TRANSMISIÓN
25	m	METROS
26	MAE	MINISTERIO DEL AMBIENTE DEL ECUADOR
27	MIES	MINISTERIO DE INCLUSIÓN ECONÓMICA Y SOCIAL
28	m.s.n.m	METROS SOBRE EL NIVEL DEL MAR
29	MSP	MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA
30	MTOP	MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS
31	MW	MEGAVATIOS

Nro.	Sigla/Abreviatura	Nombre completo
32	NPS Eq	NIVEL DE PRESIÓN SONORA EQUIVALENTE
33	PDOT	PLAN DE DESARROLLO Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL
34	PM	MATERIAL PARTICULADO
35	PMA	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL
36	PPS	PROCESO DE PARTICIPACIÓN SOCIAL
37	PSI	PRODUCTOS Y SERVICIOS INDUSTRIALES CIA. LTDA.
38	SAE	SERVICIO DE ACREDITACIÓN ECUATORIANA
39	S/E	SUBESTACIÓN ELÉCTRICA
40	SIISE	SISTEMA INTEGRADO DE INDICADORES SOCIALES DEL ECUADOR
41	SIG	SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICO
42	SIN	SISTEMA NACIONAL INTERCONECTADO
43	SUIA	SISTEMA ÚNICO DE INFORMACIÓN AMBIENTAL
44	TDRs	TÉRMINOS DE REFERENCIA
45	TULSMA	TÉXTO UNIFICADO DE LEGISLACIÓN AMBIENTAL SECUNDARIA
46	U	UNIDADES
47	V	VÉRTICE

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

LÍNEA DE SUB TRANSMISIÓN ELÉCTRICA A 69 KV SAN VICENTE – JAMA



INTRODUCCIÓN

Elaborado para:



Elaborado por:



MSc. DAMIÁN LARA S.
CONSULTOR AMBIENTAL INDIVIDUAL
MAE-SUIA-0344-CI

Manabí

Julio 2018

Dirección Quito: Eloy Alfaro e Italia, Edificio Fortune Plaza Piso 10 Oficina 1012A.

T. Fijo: (+593 2) 3801624

T. Celular: (+593 9) 97173603

C. Electrónico: dlara@taiao.com.ec

TABLA DE CONTENIDO

TABLA DE CONTENIDO	2
CAPITULO 3: INTRODUCCIÓN	3

Capítulo 3:

INTRODUCCIÓN

La CNEL EP Unidad de Negocio Santo Domingo, es una empresa eléctrica distribuidora de energía eléctrica que se encarga de suministrar este servicio básico de manera mayoritaria a la provincia de Santo Domingo y a la zona norte de la Provincia de Manabí.

Dentro del sistema de sub transmisión, actualmente la CNEL EP UN Santo Domingo, tiene como objetivo reubicar una línea de sub transmisión que se encuentra ubicada a campo traviesa en el norte de la provincia de Manabí, esta es la Línea San Vicente a Jama, esto con la finalidad de mejorar la calidad de suministro de energía eléctrica.

El hecho que esta línea pase por zonas montañosas, dificulta en gran manera el acceso y aumenta dramáticamente el tiempo de reposición del servicio, cuando existen fallas, ocasionando que los moradores que dependen de esta línea de sub transmisión se queden sin energía por varias horas, este hecho fue palpado después del terremoto del 16 de abril de 2016, donde se afectó un tramo de la línea y su acceso hasta los puntos afectados demoró en gran medida la reposición del servicio eléctrico, además las afecciones suscitadas luego han dejado latente el riesgos de un colapso del sistema eléctrico en éste tramo, lo cual desembocaría en una interrupción del servicio eléctrico.

Es así que CNEL EP, se encuentra desarrollando el proyecto Línea de Sub Transmisión Eléctrica¹ a 69 kV² San Vicente – Jama. El proyecto se ubica en la provincia de Manabí específicamente en la parroquia San Vicente y Canoa, consiste en la construcción y reubicación de 9 km de tendido eléctrico que transmitirá 69 kV con sus respectivos postes y torres a línea de fábrica, mejorando de éste modo las condiciones de acceso en caso de fallas y minimizando el riesgo de un colapso del sistema eléctrico.

Previamente el proponente debe obtener los diversos permisos legales, en éste sentido según le corresponde al Ministerio del Ambiente (MAE), a través de su catálogo de categorización de proyectos de acuerdo a las actividades ambientales, se identificó que para el presente proyecto se debe obtener una Licencia Ambiental a partir de la ejecución de un estudio de impacto ambiental (EsIA) y todos los compromisos legales y técnicos que ello implica.

¹ Cabe mencionar que una línea de sub transmisión es aquella que opera a un voltaje comprendido entre 46 kV y 69 kV, mientras que la línea de transmisión opera a un voltaje superior a 90 kV.

² Se consideran líneas de baja tensión a instalaciones y equipos eléctricos que operan a voltajes inferiores a 600 voltios, media tensión para referirse a Instalaciones y equipos que operan a voltajes entre 600 voltios y 40 kV, alta tensión para referirse a nivel de voltaje superior a 40 kV, y asociado con la transmisión y sub transmisión de energía eléctrica. (Anexo 10, AM 155 del MAE)

Para el desarrollo del EsIA, CNEL EP contrató los servicios de un equipo técnico multidisciplinario quien a partir del levantamiento de información secundaria y primaria obtenida de las visitas de campo identificó los posibles impactos socio ambientales relacionados a la ejecución del proyecto, teniendo como objetivo final el proponer un Plan de Manejo Ambiental para el proyecto, en el cual se contemplen medidas de eliminación o mitigación de impactos negativos y potenciación de impactos positivos.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

LÍNEA DE SUB TRANSMISIÓN ELÉCTRICA A 69 KV SAN VICENTE – JAMA



MARCO LEGAL

Elaborado para:



Elaborado por:



MSc. DAMIÁN LARA S.
CONSULTOR AMBIENTAL INDIVIDUAL
MAE-SUIA-0344-CI

Manabí

Julio 2018

Dirección Quito: Eloy Alfaro e Italia, Edificio Fortune Plaza Piso 10 Oficina 1012A.

T. Fijo: (+593 2) 3801624

T. Celular: (+593 9) 97173603

C. Electrónico: dlara@taiao.com.ec

TABLA DE CONTENIDO

TABLA DE CONTENIDO	4-2
ÍNDICE DE TABLAS	4-3
CAPITULO 4: MARCO LEGAL	4-4
4.1 CONSTITUCIÓN DE LA REPÚBLICA DEL ECUADOR	4-4
4.2 CÓDIGO ORGÁNICO INTEGRAL PENAL.....	4-5
4.3 CÓDIGO ORGÁNICO DEL AMBIENTE	4-5
4.4 LEY ORGÁNICA DEL SERVICIO PÚBLICO DE ENERGÍA ELÉCTRICA.....	4-6
4.5 ACUERDO MINISTERIAL 134 DE 25 DE SEPTIEMBRE DE 2012 (INVENTARIO FORESTAL)	4-7
4.6 ACUERDO MINISTERIAL 061 DEL 07 DE ABRIL DEL 2015	4-7
4.7 ACUERDO MINISTERIAL 097 A DEL 30 DE JULIO DEL 2015.....	4-14
Anexo 1: Del Libro VI Del Texto Unificado De Legislación Secundaria Del Ministerio Del Ambiente Norma De Calidad Ambiental Y De Descarga De Efluentes Al Recurso Agua.....	4-14
Anexo 2 Del Libro VI Del Texto Unificado De Legislación Secundaria Del Ministerio Del Ambiente Norma De Calidad Ambiental Del Recurso Suelo Y Criterios De Remediación Para Suelos Contaminados.	4-15
Anexo 4 De la Calidad del Aire y de las Emisiones a la Atmósfera	4-16
Anexo 5 Niveles Máximos de Emisión de Ruido y Metodología de medición para fuentes fijas y fuentes móviles y niveles máximos de emisiones de vibraciones y Metodología de Medición. Sistema Único de Manejo Ambiental (SUMA).....	4-17
4.8 ACUERDO MINISTERIAL 026 DEL 16 DE JULIO DE 1984	4-17
4.9 ACUERDO MINISTERIAL 155. EXPÍDENSE NORMAS TÉCNICAS AMBIENTALES PARA LA PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN AMBIENTAL PARA LOS SECTORES DE INFRAESTRUCTURA: ELÉCTRICO, TELECOMUNICACIONES Y TRANSPORTE (PUERTOS Y AEROPUERTOS). ANEXO 10: NORMA DE RADIACIONES NO IONIZANTES DE CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS	4-18
4.10 REGLAMENTO SUSTITUTIVO DEL REGLAMENTO GENERAL DE LA LEY DE RÉGIMEN DEL SECTOR ELÉCTRICO	4-19
4.11 REGULACIÓN SUSTITUTIVA A LA REGULACIÓN No. CONELEC – 002/10 DENOMINADA “FRANJA DE SERVIDUMBRE EN LÍNEAS DEL SERVICIO DE ENERGÍA ELÉCTRICA Y DISTANCIAS DE SEGURIDAD ENTRE LAS REDES ELÉCTRICAS Y EDIFICACIONES”	4-20

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 4-1. Niveles Máximos de Ruido Permisibles Según Uso del Suelo	4-17
Tabla 4-2. Niveles de referencia para limitar la exposición a campos eléctricos y magnéticos de 60 HZ para Líneas de alta tensión, medidos en el límite de su franja de servidumbre	4-18
Tabla 4-3. Distancia y Ancho de la Franja de Servidumbre	4-20

Capítulo 4:

MARCO LEGAL

Con el fin de tener la base legal ambiental, en la cual se enmarca el proyecto, se hace referencia a los aspectos jurídicos relacionados con el manejo ambiental de este tipo de actividades.

4.1 CONSTITUCIÓN DE LA REPÚBLICA DEL ECUADOR

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*. Se declara de interés público la preservación del ambiente, la conservación de los ecosistemas, la biodiversidad y la integridad del patrimonio genético del país, la prevención del daño ambiental y la recuperación de los espacios naturales degradados.

Art. 66.- Se reconoce y garantizará a las personas: 15. El derecho a desarrollar actividades económicas, en forma individual o colectiva, conforme a los principios de solidaridad, responsabilidad social y ambiental. 27. El derecho a vivir en un ambiente sano, ecológicamente equilibrado, libre de contaminación y en armonía con la naturaleza.

Art. 71.- La naturaleza o Pacha Mama, donde se reproduce y realiza la vida, tiene derecho a que se respete integralmente su existencia y el mantenimiento y regeneración de sus ciclos vitales, estructura, funciones y procesos evolutivos. Toda persona, comunidad, pueblo o nacionalidad podrá exigir a la autoridad pública el cumplimiento de los derechos de la naturaleza. Para aplicar e interpretar estos derechos se observarán los principios establecidos en la Constitución, en lo que proceda. El Estado incentivará a las personas naturales y jurídicas, y a los colectivos, para que protejan la naturaleza, y promoverá el respeto a todos los elementos que forman un ecosistema.

Art. 72.- La naturaleza tiene derecho a la restauración. Esta restauración será independiente de la obligación que tienen el Estado y las personas naturales o jurídicas de indemnizar a los individuos y colectivos que dependan de los sistemas naturales afectados. En los casos de impacto ambiental grave o permanente, incluidos los ocasionados por la explotación de los recursos naturales no renovables, el Estado establecerá los mecanismos más eficaces para alcanzar la restauración, y adoptará las medidas adecuadas para eliminar o mitigar las consecuencias ambientales nocivas.

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.

4.2 CÓDIGO ORGÁNICO INTEGRAL PENAL

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. Se impondrá el máximo de la pena si la o el servidor público, con motivo de sus funciones o aprovechándose de su calidad de servidor o sus responsabilidades de realizar el control, tramite, emita o apruebe con información falsa permisos ambientales y los demás establecidos en el presente artículo.

4.3 CÓDIGO ORGÁNICO DEL AMBIENTE

Art. 179.- De los estudios de impacto ambiental. Los estudios de impacto ambiental deberán ser elaborados en aquellos proyectos, obras y actividades que causan mediano y alto impacto o riesgo ambiental para una adecuada y fundamentada evaluación, predicción, identificación e interpretación de dichos riesgos e impactos.

Los estudios deberán contener la descripción de la actividad, obra o proyecto, área geográfica, compatibilidad con los usos de suelo próximos, ciclo de vida del proyecto, metodología, herramientas de análisis, plan de manejo ambiental, mecanismos de socialización y participación ciudadana, y demás aspectos previstos en la norma técnica.

En los casos en que la Autoridad Ambiental Competente determine que el estudio de impacto ambiental no satisface los requerimientos mínimos previstos en este Código, procederá a observarlo o improbarlo y comunicará esta decisión al operador mediante la resolución motivada correspondiente.

Art. 180.- Responsables de los estudios, planes de manejo y auditorías ambientales. La persona natural o jurídica que desea llevar a cabo una actividad, obra o proyecto, así como la que elabora el estudio de impacto, plan de manejo ambiental o la auditoría ambiental de dicha actividad, serán solidariamente responsables por la veracidad y exactitud de sus contenidos, y responderán de conformidad con la ley.

Los consultores individuales o las empresas consultoras que realizan estudios, planes de manejo y auditorías ambientales, deberán estar acreditados ante la Autoridad Ambiental Competente y deberán registrarse en el Sistema Único de Información Ambiental. Dicho registro será actualizado periódicamente.

La Autoridad Ambiental Nacional dictará los estándares básicos y condiciones requeridas para la elaboración de los estudios, planes de manejo y auditorías ambientales.

Art. 181.- De los planes de manejo ambiental. El plan de manejo ambiental será el instrumento de cumplimiento obligatorio para el operador, el mismo que comprende varios subplanes, en función de las

características del proyecto, obra o actividad. La finalidad del plan de manejo será establecer en detalle y orden cronológico, las acciones cuya ejecución se requiera para prevenir, evitar, controlar, mitigar, corregir, compensar, restaurar y reparar, según corresponda.

Además, contendrá los programas, presupuestos, personas responsables de la ejecución, medios de verificación, cronograma y otros que determine la normativa secundaria.

Art. 184.- De la participación ciudadana. La Autoridad Ambiental Competente deberá informar a la población que podría ser afectada de manera directa sobre la posible realización de proyectos, obras o actividades, así como de los posibles impactos socioambientales esperados y la pertinencia de las acciones a tomar. La finalidad de la participación de la población será la recolección de sus opiniones y observaciones para incorporarlas en los Estudios Ambientales, siempre que ellas sean técnica y económicamente viables. Si del referido proceso de consulta resulta una oposición mayoritaria de la población respectiva, la decisión de ejecutar o no el proyecto será adoptada por resolución debidamente motivada de la Autoridad Ambiental Competente.

En los mecanismos de participación social se contará con facilitadores ambientales, los cuales serán evaluados, calificados y registrados en el Sistema Único de Información Ambiental.

4.4 LEY ORGÁNICA DEL SERVICIO PÚBLICO DE ENERGÍA ELÉCTRICA

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.

4.5 ACUERDO MINISTERIAL 134 DE 25 DE SEPTIEMBRE DE 2012 (INVENTARIO FORESTAL)

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.

4.6 ACUERDO MINISTERIAL 061 DEL 07 DE ABRIL DEL 2015

Art. 12 Del Sistema Único de Información Ambiental (SUIA).- Es la herramienta informática de uso obligatorio para las entidades que conforman el Sistema Nacional Descentralizado de Gestión Ambiental; será administrado por la Autoridad Ambiental Nacional y será el único medio en línea empleado para realizar todo el proceso de regularización ambiental, de acuerdo a los principios de celeridad, simplificación de trámites y transparencia.

Art. 14 De la regularización del proyecto, obra o actividad.- Los proyectos, obras o actividades, constantes en el catálogo expedido por la Autoridad Ambiental Nacional deberán regularizarse a través del SUIA, el que determinará automáticamente el tipo de permiso ambiental pudiendo ser: Registro Ambiental o Licencia Ambiental.

Art. 15 Del certificado de intersección.- El certificado de intersección es un documento electrónico generado por el SUIA, a partir de coordenadas UTM DATUM: WGS-84,17S, en el que se indica que el proyecto, obra o actividad propuesto por el promotor interseca o no, con el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP) Bosques y Vegetación Protectores, Patrimonio Forestal del Estado. En los proyectos obras o actividades mineras se presentarán adicionalmente las coordenadas UTM, DATUM PSAD 56. En los casos en que los proyectos, obras o actividades intersecten con el Sistema Nacional de Áreas Protegidas, Bosques y Vegetación Protectores y Patrimonio Forestal del Estado, los mismos deberán contar con el pronunciamiento respectivo de la Autoridad Ambiental Nacional.

Art. 19 De la incorporación de actividades complementarias.- En caso de que el promotor de un proyecto, obra o actividad requiera generar nuevas actividades que no fueron contempladas en los estudios ambientales aprobados dentro de las áreas de estudio que motivó la emisión de la Licencia Ambiental, estas deberán ser incorporadas en la Licencia Ambiental previa la aprobación de los estudios complementarios, siendo esta inclusión emitida mediante el mismo instrumento legal con el que se

regularizó la actividad. En caso que el promotor de un proyecto, obra o actividad requiera generar nuevas actividades a la autorizada, que no impliquen modificación sustancial y que no fueron contempladas en los estudios ambientales aprobados, dentro de las áreas ya evaluadas ambientalmente en el estudio que motivó la Licencia Ambiental, el promotor deberá realizar una actualización del Plan de Manejo Ambiental. Los proyectos, obras o actividades que cuenten con una normativa ambiental específica, se registrarán bajo la misma y de manera supletoria con el presente Libro. Las personas naturales o jurídicas cuya actividad o proyecto involucre la prestación de servicios que incluya una o varias fases de la gestión de sustancias químicas peligrosas y/o desechos peligrosos y/o especiales, podrán regularizar su actividad a través de una sola licencia ambiental aprobada, según lo determine el Sistema Único de Manejo Ambiental, cumpliendo con la normativa aplicable. Las actividades regularizadas que cuenten con la capacidad de gestionar sus propios desechos peligrosos y/o especiales en las fases de transporte, sistemas de eliminación y/ o disposición final, así como para el transporte de sustancias químicas peligrosas, deben incorporar dichas actividades a través de la actualización del Plan de Manejo Ambiental respectivo, acogiendo la normativa ambiental aplicable.

Art. 20 Del cambio de titular del permiso ambiental.- Las obligaciones de carácter ambiental recaerán sobre quien realice la actividad que pueda estar generando un riesgo ambiental, en el caso que se requiera cambiar el titular del permiso ambiental se deberá presentar los documentos habilitantes y petición formal por parte del nuevo titular ante la Autoridad Ambiental Competente.

Art. 21 Objetivo general.- Autorizar la ejecución de los proyectos, obras o actividades públicas, privadas y mixtas, en función de las características particulares de éstos y de la magnitud de los impactos y riesgos ambientales.

Art. 22 Catálogo de proyectos, obras o actividades.- Es el listado de proyectos, obras o actividades que requieren ser regularizados a través del permiso ambiental en función de la magnitud del impacto y riesgo generados al ambiente.

Art. 25 Licencia Ambiental.- Es el permiso ambiental otorgado por la Autoridad Ambiental Competente a través del SUIA, siendo de carácter obligatorio para aquellos proyectos, obras o actividades considerados de medio o alto impacto y riesgo ambiental. El Sujeto de control deberá cumplir con las obligaciones que se desprendan del permiso ambiental otorgado.

Art. 26 Cláusula especial.- Todos los proyectos, obras o actividades que intersequen con el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP), Bosques y Vegetación Protectores (BVP), Patrimonio Forestal del Estado (PFE), serán de manejo exclusivo de la Autoridad Ambiental Nacional y se sujetarán al proceso de regularización respectivo, previo al pronunciamiento de la Subsecretaría de Patrimonio Natural y/o unidades de patrimonio de las Direcciones Provinciales del Ambiente. En los casos en que estos proyectos intersequen con Zonas Intangibles, zonas de amortiguamiento creadas con otros fines

además de los de la conservación del Patrimonio de Áreas Naturales del Estado (derechos humanos, u otros), se deberá contar con el pronunciamiento del organismo gubernamental competente.

Art. 29 Responsables de los estudios ambientales.- Los estudios ambientales de los proyectos, obras o actividades se realizarán bajo responsabilidad del regulado, conforme a las guías y normativa ambiental aplicable, quien será responsable por la veracidad y exactitud de sus contenidos. Los estudios ambientales de las licencias ambientales, deberán ser realizados por consultores calificados por la Autoridad Competente, misma que evaluará periódicamente, junto con otras entidades competentes, las capacidades técnicas y éticas de los consultores para realizar dichos estudios.

Art. 30 De los términos de referencia.- Son documentos preliminares estandarizados o especializados que determinan el contenido, el alcance, la focalización, los métodos, y las técnicas a aplicarse en la elaboración de los estudios ambientales. Los términos de referencia para la realización de un estudio ambiental estarán disponibles en línea a través del SUIA para el promotor del proyecto, obra o actividad; la Autoridad Ambiental Competente focalizará los estudios en base de la actividad en regularización.

Art. 31 De la descripción del proyecto y análisis de alternativas.- Los proyectos o actividades que requieran licencias ambientales, deberán ser descritos a detalle para poder predecir y evaluar los impactos potenciales o reales de los mismos. En la evaluación del proyecto u obra se deberá valorar equitativamente los componentes ambiental, social y económico; dicha información complementará las alternativas viables, para el análisis y selección de la más adecuada. La no ejecución del proyecto, no se considerará como una alternativa dentro del análisis.

Art. 32 Del Plan de Manejo Ambiental.- El Plan de Manejo Ambiental consiste de varios sub-planes, dependiendo de las características de la actividad o proyecto. El Plan de Manejo Ambiental contendrá los siguientes sub planes, con sus respectivos programas, presupuestos, responsables, medios de verificación y cronograma. a) Plan de Prevención y Mitigación de Impactos; b) Plan de Contingencias; c) Plan de Capacitación; d) Plan de Seguridad y Salud ocupacional; e) Plan de Manejo de Desechos; f) Plan de Relaciones Comunitarias; g) Plan de Rehabilitación de Áreas afectadas; h) Plan de Abandono y Entrega del Área; i) Plan de Monitoreo y Seguimiento. En el caso de que los Estudios de Impacto Ambiental, para actividades en funcionamiento (EsIA Ex post) se incluirá adicionalmente a los planes mencionados, el plan de acción que permita corregir las No Conformidades (NC), encontradas durante el proceso.

Art. 33 Del alcance de los estudios ambientales.- Los estudios ambientales deberán cubrir todas las fases del ciclo de vida de un proyecto, obra o actividad, excepto cuando por la naturaleza y características de la actividad y en base de la normativa ambiental se establezcan diferentes fases y dentro de estas, diferentes etapas de ejecución de las mismas.

Art. 34 Estudios Ambientales Ex Ante (EsIA Ex Ante).- Estudio de Impacto Ambiental.- Son estudios

técnicos que proporcionan antecedentes para la predicción e identificación de los impactos ambientales. Además describen las medidas para prevenir, controlar, mitigar y compensar las alteraciones ambientales significativas.

Art. 35 Estudios Ambientales Ex Post (EslA Ex Post).- Son estudios ambientales que guardan el mismo fin que los estudios ex ante y que permiten regularizar en términos ambientales la ejecución de una obra o actividad en funcionamiento, de conformidad con lo dispuesto en este instrumento jurídico.

Art. 36 De las observaciones a los estudios ambientales.- Durante la revisión y análisis de los estudios ambientales, previo al pronunciamiento favorable, la Autoridad Ambiental Competente podrá solicitar entre otros: a) Modificación del proyecto, obra o actividad propuesto, incluyendo las correspondientes alternativas; b) Incorporación de alternativas no previstas inicialmente en el estudio ambiental, siempre y cuando estas no cambien sustancialmente la naturaleza y/o el dimensionamiento del proyecto, obra o actividad; c) Realización de correcciones a la información presentada en el estudio ambiental; d) Realización de análisis complementarios o nuevos. La Autoridad Ambiental Competente revisará el estudio ambiental, emitirá observaciones por una vez, notificará al proponente para que acoja sus observaciones y sobre estas respuestas, la Autoridad Ambiental Competente podrá requerir al proponente información adicional para su aprobación final. Si estas observaciones no son absueltas en el segundo ciclo de revisión, el proceso será archivado.

Art. 37 Del pronunciamiento favorable de los estudios ambientales.- Si la Autoridad Ambiental Competente considera que el estudio ambiental presentado satisface las exigencias y cumple con los requerimientos previstos en la normativa ambiental aplicable y en las normas técnicas pertinentes, emitirá mediante oficio pronunciamiento favorable.

Art. 38 Del establecimiento de la póliza o garantía de fiel cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental.- La regularización ambiental para los proyectos, obras o actividades que requieran de licencias ambientales comprenderá, entre otras condiciones, el establecimiento de una póliza o garantía de fiel cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental, equivalente al cien por ciento (100%) del costo del mismo, para enfrentar posibles incumplimientos al mismo, relacionadas con la ejecución de la actividad o proyecto licenciado, cuyo endoso deberá ser a favor de la Autoridad Ambiental Competente. No se exigirá esta garantía o póliza cuando los ejecutores del proyecto, obra o actividad sean entidades del sector público o empresas cuyo capital suscrito pertenezca, por lo menos a las dos terceras partes, a entidades de derecho público o de derecho privado con finalidad social o pública. Sin embargo, la entidad ejecutora responderá administrativa y civilmente por el cabal y oportuno cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental del proyecto, obra o actividad licenciada y de las contingencias que puedan producir daños ambientales o afectaciones a terceros, de acuerdo a lo establecido en la normativa aplicable.

Art. 39 De la emisión de los permisos ambientales.- Los proyectos, obras o actividades que requieran de permisos ambientales, además del pronunciamiento favorable deberán realizar los pagos que por servicios administrativos correspondan, conforme a los requerimientos previstos para cada caso. Los proyectos, obras o actividades que requieran de la licencia ambiental deberán entregar las garantías y pólizas establecidas en la normativa ambiental aplicable; una vez que la Autoridad Ambiental Competente verifique esta información, procederá a la emisión de la correspondiente licencia ambiental.

Art. 40 De la Resolución.- La Autoridad Ambiental Competente notificará a los sujetos de control de los proyectos, obras o actividades con la emisión de la Resolución de la licencia ambiental, en la que se detallará con claridad las condiciones a las que se someterá el proyecto, obra o actividad, durante todas las fases del mismo, así como las facultades legales y reglamentarias para la operación del proyecto, obra o actividad: la misma que contendrá: a) Las consideraciones legales que sirvieron de base para el pronunciamiento y aprobación del estudio ambiental; b) Las consideraciones técnicas en que se fundamenta la Resolución; c) Las consideraciones sobre el Proceso de Participación Social, conforme a la normativa ambiental aplicable; d) La aprobación de los Estudios Ambientales correspondientes, el otorgamiento de la licencia ambiental y la condicionante referente a la suspensión y/o revocatoria de la licencia ambiental en caso de incumplimientos; e) Las obligaciones que se deberán cumplir durante todas las fases del ciclo de vida del proyecto, obra o actividad.

Art. 41 Permisos ambientales de actividades y proyectos en funcionamiento (estudios ex post).- Los proyectos, obras o actividades en funcionamiento que deban obtener un permiso ambiental de conformidad con lo dispuesto en este Libro, deberán iniciar el proceso de regularización a partir de la fecha de la publicación del presente Reglamento en el Registro Oficial.

Art. 43 Del cierre de operaciones y abandono del área o proyecto.- Los Sujetos de Control que por cualquier motivo requieran el cierre de las operaciones y/o abandono del área, deberán ejecutar el plan de cierre y abandono conforme lo aprobado en el Plan de Manejo Ambiental respectivo; adicionalmente, deberán presentar Informes Ambientales, Auditorías Ambientales u otros los documentos conforme los lineamientos establecidos por la Autoridad Ambiental Competente.

Art. 44 De la participación social.- Se rige por los principios de legitimidad y representatividad y se define como un esfuerzo de las Instituciones del Estado, la ciudadanía y el sujeto de control interesado en realizar un proyecto, obra o actividad. La Autoridad Ambiental Competente informará a la población sobre la posible realización de actividades y/o proyectos, así como sobre los posibles impactos socio-ambientales esperados y la pertinencia de las acciones a tomar. Con la finalidad de recoger sus opiniones y observaciones, e incorporar en los Estudios Ambientales, aquellas que sean técnica y económicamente viables. El proceso de participación social es de cumplimiento obligatorio como parte

de obtención de la licencia ambiental.

Art. 45 De los mecanismos de participación.- Son los procedimientos que la Autoridad Ambiental Competente aplica para hacer efectiva la Participación Social. Para la aplicación de estos mecanismos y sistematización de sus resultados, se actuará conforme a lo dispuesto en los Instructivos o Instrumentos que emita la Autoridad Ambiental Nacional para el efecto. Los mecanismos de participación social se definirán considerando: el nivel de impacto que genera el proyecto y el nivel de conflictividad identificado; y de ser el caso generaran mayores espacios de participación.

Art. 46 Momentos de la participación- La Participación Social se realizará durante la revisión del estudio ambiental, conforme al procedimiento establecido en la normativa que se expida para el efecto y deberá ser realizada de manera obligatoria por la Autoridad Ambiental Competente en coordinación con el promotor de la actividad o proyecto, atendiendo a las particularidades de cada caso.

Art. 60 Del Generador.- Todo generador de residuos y/o desechos sólidos no peligrosos debe: a) Tener la responsabilidad de su manejo hasta el momento en que son entregados al servicio de recolección y depositados en sitios autorizados que determine la autoridad competente. b) Tomar medidas con el fin de reducir, minimizar y/o eliminar su generación en la fuente, mediante la optimización de los procesos generadores de residuos. c) Realizar separación y clasificación en la fuente conforme lo establecido en las normas específicas. d) Almacenar temporalmente los residuos en condiciones técnicas establecidas en la normativa emitida por la Autoridad Ambiental Nacional. i) Colocar los recipientes en el lugar de recolección, de acuerdo con el horario establecido.

Art. 62 De la separación en la fuente.- El generador de residuos sólidos no peligrosos está en la obligación de realizar la separación en la fuente, clasificando los mismos en función del Plan Integral de Gestión de Residuos, conforme lo establecido en la normativa ambiental aplicable.

Art. 247 Del ámbito de aplicación.- La Autoridad Ambiental Competente ejecutará el seguimiento y control sobre todas las actividades de los Sujetos de Control, sean estas personas naturales o jurídicas, públicas o privadas, nacionales o extranjeras, que generen o puedan generar impactos y riesgos ambientales y sea que tengan el correspondiente permiso ambiental o no. El seguimiento ambiental se efectuará a las actividades no regularizadas o regularizadas por medio de mecanismos de control y seguimiento a las actividades ejecutadas y al cumplimiento de la Normativa Ambiental aplicable. El control y seguimiento ambiental a las actividades no regularizadas da inicio al procedimiento sancionatorio, sin perjuicio de las obligaciones de regularización por parte de los Sujetos de Control y de las acciones legales a las que hubiera lugar.

Art. 264 Auditoría Ambiental.- Es una herramienta de gestión que abarca conjuntos de métodos y procedimientos de carácter fiscalizador, que son usados por la Autoridad Ambiental Competente para evaluar el desempeño ambiental de un proyecto, obra o actividad. Las Auditorías Ambientales serán

elaboradas por un consultor calificado y en base a los respectivos términos de referencia correspondientes al tipo de auditoría. Las auditorías no podrán ser ejecutadas por las mismas empresas consultoras que realizaron los estudios ambientales para la regularización de la actividad auditada.

Art. 280 De la Suspensión de la actividad.- En el caso de existir No Conformidades Menores (NC-) identificadas por el incumplimiento al Plan de Manejo Ambiental y/o de la normativa ambiental vigente, comprobadas mediante los mecanismos de control y seguimiento, la Autoridad Ambiental Competente sin perjuicio del inicio del proceso administrativo correspondiente, podrá suspender motivadamente la actividad o conjunto de actividades específicas que generaron el incumplimiento, hasta que los hechos que causaron la suspensión sean subsanados por el Sujeto de Control. En el caso de existir No Conformidades Mayores (NC+) identificadas por el incumplimiento al Plan de Manejo Ambiental y/o de la normativa ambiental vigente, comprobadas mediante los mecanismos de control y seguimiento, la Autoridad Ambiental Competente sin perjuicio del inicio del proceso administrativo correspondiente, deberá suspender motivadamente la actividad o conjunto de actividades específicas que generaron el incumplimiento, hasta que los hechos que causaron la suspensión sean subsanados por el Sujeto de Control. En caso de repetición o reiteración de la o las No Conformidades Menores, sin haber aplicado los correctivos pertinentes, estas serán catalogadas como No Conformidades Mayores y se procederá conforme lo establecido en el inciso anterior.

Art. 281 De la suspensión de la Licencia Ambiental.- En el caso de que los mecanismo de control y seguimiento determinen que existen No Conformidades Mayores (NC+) que impliquen el incumplimiento al Plan de Manejo Ambiental y/o de la normativa ambiental vigente, que han sido identificadas en más de dos ocasiones por la Autoridad Ambiental Competente, y no hubieren sido mitigadas ni subsanadas por el Sujeto de Control; comprobadas mediante los mecanismos de control y seguimiento, la Autoridad Ambiental Competente suspenderá mediante Resolución motivada, la licencia ambiental hasta que los hechos que causaron la suspensión sean subsanados en los plazos establecidos por la Autoridad Ambiental Competente. La suspensión de la licencia ambiental interrumpirá la ejecución del proyecto, obra o actividad, bajo responsabilidad del Sujeto de Control. Para el levantamiento de la suspensión el Sujeto de Control deberá remitir a la Autoridad Ambiental Competente un informe de las actividades ejecutadas con las evidencias que demuestren que se han subsanado las No Conformidades, mismo que será sujeto de análisis y aprobación.

Art. 282 De la revocatoria de la Licencia Ambiental.- Mediante resolución motivada, la Autoridad Ambiental Competente podrá revocar la licencia ambiental cuando no se tomen los correctivos en los plazos dispuestos por la Autoridad Ambiental Competente al momento de suspender la licencia ambiental. Adicionalmente, se ordenará la ejecución de la garantía de fiel cumplimiento al Plan de Manejo Ambiental, entregada a fin de garantizar el plan de cierre y abandono, sin perjuicio de la responsabilidad de reparación ambiental y social por daños que se puedan haber generado.

Art. 285 De la Reparación Ambiental Integral.- Quien durante un procedimiento administrativo, sea declarado responsable de daño ambiental está obligado a la reparación integral del medio afectado. La Autoridad Ambiental Competente dentro del ámbito de sus competencias velará por el cumplimiento de la reparación ambiental y coordinará la reparación social con las instituciones involucradas. La Autoridad Ambiental Nacional expedirá la correspondiente norma técnica en la que consten los criterios de cualificación y cuantificación del daño ambiental para su reparación. Las actividades de reparación se las realizará con los correspondientes planes elaborados por el responsable del daño.

4.7 ACUERDO MINISTERIAL 097 A DEL 30 DE JULIO DEL 2015

Anexo 1: Del Libro VI Del Texto Unificado De Legislación Secundaria Del Ministerio Del Ambiente Norma De Calidad Ambiental Y De Descarga De Efluentes Al Recurso Agua.

5.2.3 Normas generales para descarga de efluentes al sistema de alcantarillado

5.2.3.1 Se prohíbe la descarga de residuos líquidos sin tratar hacia el sistema de alcantarillado proveniente del lavado y/o mantenimiento de vehículos aéreos y terrestres, así como el de aplicadores manuales y aéreos, recipientes, empaques y envases que contengan o hayan contenido agroquímicos u otras sustancias tóxicas.

5.2.3.2 Las descargas líquidas provenientes de sistemas de potabilización de agua no deberán disponerse en sistemas de alcantarillado, a menos que exista capacidad de recepción en la planta de tratamiento de aguas residuales, ya sean en funcionamiento o proyectadas en los planes maestros o programas de control de la contaminación, en implementación. En cuyo caso se deberá contar con la autorización de la Autoridad Ambiental Nacional o la Autoridad Ambiental competente que corresponda.

5.2.3.3 Cuando los sujetos de control, aun cumpliendo con las normas de descarga, contribuyan con una concentración que afecte a la planta de tratamiento, la Entidad Prestadora de Servicio podrá exigirles valores más restrictivos en la descarga, previo a los estudios técnicos que deberán realizar para justificar esta decisión.

5.2.3.4 Se prohíbe descargar en un sistema público de alcantarillado sanitario, combinado o pluvial cualquier sustancia que pudiera bloquear los colectores o sus accesorios, formar vapores o gases tóxicos, explosivos o de mal olor, o que pudieran deteriorar los materiales de construcción en forma significativa.

5.2.3.6 Las descargas al sistema de alcantarillado provenientes de actividades sujetas a regularización, deberán cumplir, al menos, con los valores establecidos en la Tabla 8, en la cual las concentraciones correspondan a valores medio diarios.

5.2.4 Normas generales para descarga de efluentes a cuerpos de agua dulce

5.2.4.1 Dentro del límite de actuación, los municipios tendrán la facultad de definir las cargas máximas permisibles a los cuerpos receptores de los sujetos de control, como resultado del balance de masas para cumplir con criterios de calidad para defensa de los usos asignados en condiciones de caudal crítico y cargas contaminantes futuras. Estas cargas máximas serán aprobadas y validadas por la Autoridad Ambiental Nacional y estarán consignadas en los permisos de descarga.

5.2.4.3 Ante la inaplicabilidad para un caso específico de algún parámetro establecido en la presente norma o ante la ausencia de un parámetro relevante para descarga bajo estudio. La Autoridad Ambiental Nacional deberá establecer los criterios de calidad en el cuerpo receptor para los caudales

mínimos y cargas contaminantes futuras. La carga máxima permisible que deberá cumplir el sujeto de control será determinada mediante balance de masa del parámetro en consideración.

La Entidad Ambiental de Control determinará el método para el muestreo del cuerpo receptor en el área de afectación de la descarga, esto incluye el tiempo y el espacio para la realización de la toma de muestras.

5.2.4.6 En condiciones especiales de ausencia de estudios del cuerpo receptor, falta de definición de usos del agua (como es el caso de pequeñas municipalidades que no pueden afrontar el costo de los estudios), se utilizarán los valores de la tabla 9 de limitaciones a las descargas a cuerpos de agua dulce, en forma temporal, con el aval de la Autoridad Ambiental Competente, Las concentraciones correspondan a valores medio diarios.

5.2.4.7 Los lixiviados generados en los rellenos sanitarios cumplirán con las normas fijadas considerando el criterio de calidad de acuerdo al uso del cuerpo receptor.

4.4.2 De las Descargas: Tipos y Frecuencias de Monitoreo

4.4.2.3 Las descargas producidas durante la fase de operación serán monitoreadas al menos una vez cada cuatro meses. La muestra será del tipo compuesta, de al menos de 6 horas de operación y representativa de la actividad normal de operación de la central. Durante la ejecución del muestreo se registrarán in situ en muestras del tipo puntual los valores obtenidos para los siguientes parámetros: caudal, temperatura, pH, estos resultados se presentarán sin promediar y formarán parte integral del informe de monitoreo a ser entregado a la Entidad Ambiental de Control.

Anexo 2 Del Libro VI Del Texto Unificado De Legislación Secundaria Del Ministerio Del Ambiente Norma De Calidad Ambiental Del Recurso Suelo Y Criterios De Remediación Para Suelos Contaminados.

4.2 PREVENCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN DEL SUELO

La prevención de la contaminación del recurso suelo se fundamenta en las buenas prácticas de manejo e ingeniería aplicadas a uno de los procesos productivos. Se evitará trasladar el problema de contaminación de los recursos agua y aire hacia el recurso suelo.

4.2.1 Sobre las actividades generadoras de desechos sólidos no peligrosos

Toda actividad productiva que genere desechos sólidos no peligrosos, debe implementar una política de reciclaje o rehúso de los mismos. Si el reciclaje o rehúso no es viable, los desechos deberán ser dispuestos de manera ambientalmente aceptable.

4.2.2 Sobre las actividades que generen desechos peligrosos y especiales

Los desechos peligrosos y especiales que son generados en las diversas actividades industriales, comerciales, agrícolas o de servicios, deben ser devueltos a sus proveedores o entregados a un gestor ambiental calificado por la autoridad de control, quienes se encargarán de efectuar la disposición final del desecho mediante métodos de eliminación establecidos en las normas técnicas ambientales y regulaciones expedidas para el efecto.

4.3 DE LAS ACTIVIDADES QUE DEGRADAN LA CALIDAD DEL SUELO

4.3.1 Suelos contaminados

4.3.1.1 Los causantes y/o responsables por acción u omisión de contaminación al recurso suelo, por derrames, vertidos, fugas, almacenamiento o abandono de materiales peligrosos, deben proceder a la remediación de suelos contaminados que se encuentra presente en la norma.

4.3.1.2 La Autoridad Ambiental de Control debe exigir al causante y/o responsable la restauración integral y/o remediación del sitio contaminado dependiendo de la categoría en la que se enmarque la

actividad del sujeto de control, y el seguimiento de las acciones de remediación, hasta alcanzar los objetivos o valores de remediación establecidos en la presente norma.

4.3.1.3 No serán consideradas como áreas degradadas o contaminadas aquellas en las que sus suelos presentes, por causas naturales y en forma habitual, alto contenido de sales solubles de sodio, de elementos tóxicos para la flora, fauna, ecosistemas y sus interrelaciones, de baja fertilidad química nativa, capa de agua alta o suspendida que anule o disminuya muy notoriamente el crecimiento radicular de las plantas, que requieran riego constante o suplementario, de desmonte o desmalezado.

4.3.1.4 Cuando por cualquier causa se produzcan derrames, infiltraciones, descargas o vertidos de residuos o materiales peligrosos de forma accidental sobre el suelo, áreas protegidas o ecosistemas sensibles, se debe aplicar inmediatamente medidas de seguridad y contingencia para limitar la afectación a la menor área posible, y paralelamente poner en conocimiento de los hechos a la Autoridad Ambiental de Control, aviso de ser ratificado por escrito dentro de las 24 horas siguientes al día en que ocurrieron los hechos.

El causante y/o responsable debe presentar en un término perentorio no mayor a 30 días un informe sobre el incidente causado, el cual debe contener lo siguiente:

- a) Identificación. Domicilio, y teléfonos de los propietarios, tenedores, administradores, representantes legales o encargados de los residuos o productos peligrosos de los que se trate.
- b) Localización, coordenadas en sistema WGS84, y características del sitio donde ocurrió el accidente.
- c) Causas que motivaron el derrame, infiltración, descarga o vertido.
- d) Descripción precisa de las características físico-químicas y de ser posible las biológicas y toxicológicas, así como la cantidad de los residuos o sustancias peligrosas derramadas, infiltrados, descargados o vertidos.
- e) Acciones realizadas para la atención del accidente, particularmente medidas de contención aplicadas.
- f) Se deberá analizar los posibles riesgos a la salud humana y al ambiente a causa de la contaminación
- g) Medidas adoptadas para la limpieza y restauración integral de la zona afectada.
- h) En el caso de que la Autoridad Ambiental de Control lo requiera, solicitará a los proyectos de categoría III y IV, una evaluación ambiental y valoración económica del daño de acuerdo a los lineamientos establecidos en la normativa ambiental vigente.

Anexo 4 De la Calidad del Aire y de las Emisiones a la Atmósfera

Art. 224 De la calidad del aire.- Corresponde a características del aire ambiente como el tipo de sustancias que lo componen, la concentración de las mismas y el periodo en el que se presentan en un lugar y tiempo determinado; estas características deben garantizar el equilibrio ecológico, la salud y el bienestar de la población.

Art. 225 Calidad de aire ambiente.- La Autoridad Ambiental Nacional expedirá la norma técnica de control de calidad del aire ambiente o nivel de emisión, mediante la figura legal correspondiente que será de cumplimiento obligatorio.

De ser necesario la Autoridad Ambiental Nacional podrá disponer la evaluación y control de la calidad del aire ambiente mediante indicadores biológicos para lo cual, establecerá las normas técnicas y lineamientos respectivos.

Art. 226 Emisiones a la atmosfera desde fuentes fijas de combustión.- Las actividades que generen emisiones a la atmosfera desde fuentes fijas de combustión se someterán a la normativa técnica y

administrativa establecida en el Anexo III de este Libro y en los reglamentos específicos vigentes, lo cual será de cumplimiento obligatorio a nivel nacional.

Anexo 5 Niveles Máximos de Emisión de Ruido y Metodología de medición para fuentes fijas y fuentes móviles y niveles máximos de emisiones de vibraciones y Metodología de Medición. Sistema Único de Manejo Ambiental (SUMA)

CONSIDERACIONES GENERALES

c) Es deber fundamental del regulado reportar ante la entidad ambiental competente los resultados de los monitoreos correspondientes a sus emisiones de ruido de acuerdo a lo establecido en su plan de manejo ambiental aprobado al menos una vez al año.

m) Los Laboratorios que realicen evaluaciones de ruido deben estar acreditados ante el Organismo Oficial de Acreditación y desarrollar estas actividades con personal competente.

4. NIVELES MÁXIMOS DE EMISIÓN DE RUIDO PARA FFR Y FMR

4.1.1 El nivel de presión sonora continua equivalente corregido, LKeq en decibeles, obtenido de la evaluación de ruido emitido por una FFR, no podrá exceder los niveles que se fijan en la Tabla 1, de acuerdo al uso del suelo en que se encuentre.

Tabla 4-1. Niveles Máximos de Ruido Permisibles Según Uso del Suelo

Tipo de zona según uso de suelo	Niveles máximos de ruido para FFR LKeq (dB)	
	07:00 a 21:00	21:01 a 07:00
Residencial	55	45
Equipamiento de servicios sociales	55	45
Equipamiento de servicios públicos	60	50
Comercial	60	50
Agrícola residencial	65	45
industrial	65	55
Industrial	70	65
Múltiple	Se usa el nivel más bajo de uso	
Protección Ecológica (PE) Recursos Naturales (RN)	De acuerdo a lo descrito en el anexo 4 del Anexo 5 del TULSMA	

Elaborado por: Equipo Consultor (2018).

4.8 ACUERDO MINISTERIAL 026 DEL 16 DE JULIO DE 1984

Procedimientos para Registro de generadores de desechos peligrosos, Gestión de desechos peligrosos previo al licenciamiento ambiental, y para el transporte de materiales peligrosos.

Art. 1.- Toda persona natural o jurídica, pública o privada, que genere desechos peligrosos deberá registrarse en el Ministerio del Ambiente, de acuerdo al procedimiento de registro de generadores de desechos peligrosos determinado en el Anexo A.

Art. 2.- Toda persona natural o jurídica, pública o privada, nacional o extranjera que preste los servicios para el manejo de desechos peligrosos en sus fases de gestión: reúso, reciclaje, tratamiento biológico, térmico, físico, químico y para desechos biológicos; coprocesamiento y disposición final, deberá cumplir con el procedimiento previo al licenciamiento ambiental para la gestión de desechos peligrosos descrito en el Anexo B.

Art. 3.- Toda persona natural o jurídica, pública o privada, nacional o extranjera que preste los servicios de transporte de materiales peligrosos, deberá cumplir con el procedimiento previo al licenciamiento ambiental.

4.9 ACUERDO MINISTERIAL 155. EXPÍDENSE NORMAS TÉCNICAS AMBIENTALES PARA LA PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN AMBIENTAL PARA LOS SECTORES DE INFRAESTRUCTURA: ELÉCTRICO, TELECOMUNICACIONES Y TRANSPORTE (PUERTOS Y AEROPUERTOS). ANEXO 10: NORMA DE RADIACIONES NO IONIZANTES DE CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS

4.1.1.9 Será responsabilidad de los respectivos operadores el controlar que no se desarrollen asentamientos humanos provisionales ni definitivos dentro de la franja de servidumbre. Para las líneas de transmisión o sub transmisión existentes, en las que se hubieran creado asentamientos humanos dentro de la franja que corresponde a la servidumbre, se procederá a la reubicación de los asentamientos o a la modificación del trazado, según convenga por razones de orden económico, cultural o histórico.

4.1.2.2 Los niveles de referencia para la exposición a campos eléctricos y magnéticos provenientes de líneas de transmisión de alta tensión, en el límite de la franja de servidumbre, están establecidos en la siguiente tabla.

Tabla 4-2. Niveles de referencia para limitar la exposición a campos eléctricos y magnéticos de 60 HZ para Líneas de alta tensión, medidos en el límite de su franja de servidumbre

Nivel de tensión (kV)	Intensidad Campo Eléctrico (E) (V m ⁻¹)	Densidad de Fluido Magnético (B) (Microteslas)	Ancho de Franja de Servidumbre (m)
230	4167	83	30
138	4167	83	20
69	4167	83	16

Elaborado por: Equipo Consultor (2018).

Cabe mencionar que para la línea de sub transmisión eléctrica del proyecto en análisis son aplicables los parámetros establecidos en la tabla anterior para un nivel de tensión de 69 kV, es decir, el ancho de la franja de servidumbre del proyecto será de 16 m (8 m a cada lado de la LST).

4.10 REGLAMENTO SUSTITUTIVO DEL REGLAMENTO GENERAL DE LA LEY DE RÉGIMEN DEL SECTOR ELÉCTRICO

Art. 12.- Coordinación, dispone: " en materia de protección al medio ambiente, el ARCONEL deberá trabajar coordinadamente con el Ministerio de Energía y Minas y las instancias encargadas del control y reglamentación del uso de los recursos, conservación de la naturaleza y la protección del medio ambiente, tales como el Ministerio del Ambiente, el Comité Interinstitucional de Protección al Medio Ambiente (CIPA), el Instituto Ecuatoriano Forestal y de Áreas Naturales y Vida Silvestre (INEFAN), y las que a futuro se crearen o las sustituyeren.

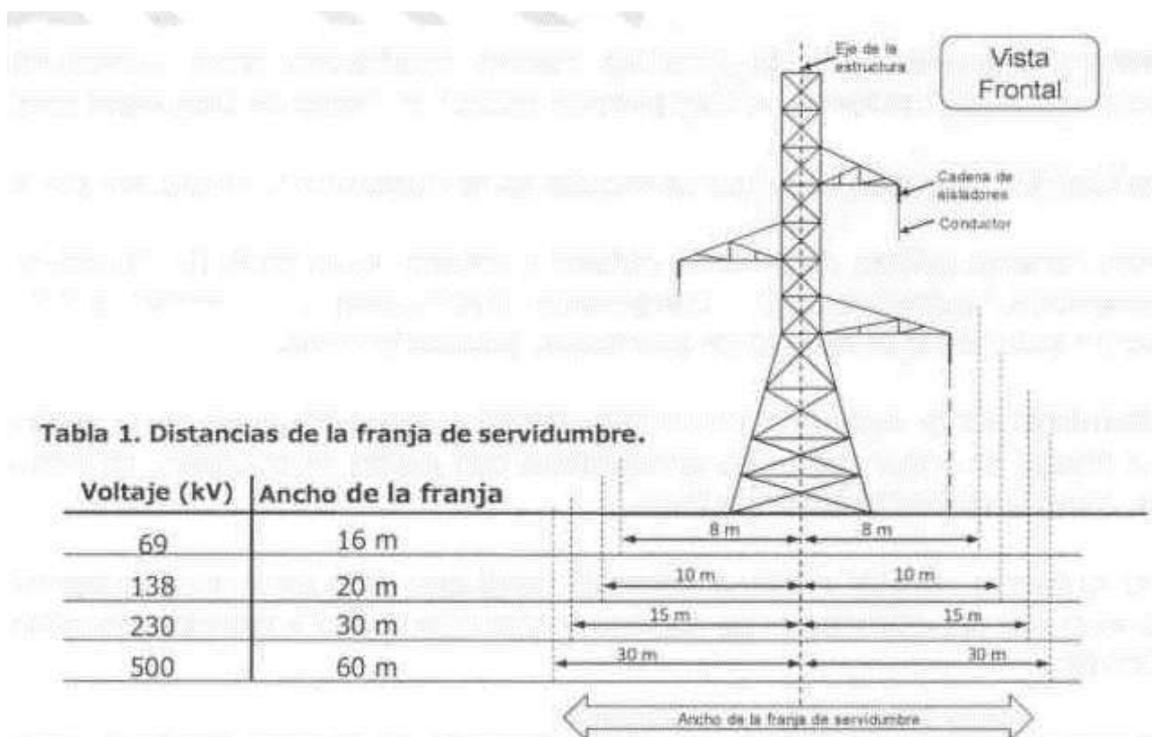
Art. 13.- Medio Ambiente dice, "las personas naturales o jurídicas debidamente autorizadas por el Estado para generar, transmitir, distribuir y comercializar la energía eléctrica estarán obligadas a observar las disposiciones de la legislación ecuatoriana vigente y las estipuladas en las normas internacionales relativas a la protección y conservación del medio ambiente que consten o se deriven de los convenios ratificados por el Ecuador; en particular deberán:

- a) Elaborar un estudio independiente de impacto ambiental y un Plan de Manejo ambiental, de conformidad con las características particulares de los respectivos contratos de concesión, permisos y licencias, orientados a mantener dentro de los límites establecidos, los efectos nocivos en el medio físico (atmósfera, hidrosfera y litosfera), el medio biológico (flora y fauna) y en poblaciones humanas, de conformidad con las normas que al efecto dictare el ARCONEL.
- b) Establecer procedimientos para clasificar y evaluar los efectos ambientales con el objetivo de garantizar que en todos los proyectos estén incluidas las inversiones y el plan de mitigación ambiental a cargo del concesionario y otras medidas necesarias para evitar, prevenir, controlar o mitigar los daños que puedan producirse.
- c) Identificar las áreas degradadas y los procesos biológicos y físicos que contribuyen a la desertificación del área geográfica asignada como resultado de sus operaciones y proponer las medidas de control y restauración que se adoptarán. Dichas medidas serán de cumplimiento obligatorio del Concesionario.
- d) Informar oportunamente al ARCONEL, durante la fase de estudio, los efectos ambientales relacionados con determinada obra y las medidas y mecanismos previstos en el Plan de Manejo ambiental.
- e) Obtener del ARCONEL, previo a la realización de proyectos de obras de generación, transmisión y distribución y comercialización de energía eléctrica susceptible de producir deterioro en el ambiente, los permisos ambientales requeridos por la normativa que regula la materia.

4.11 REGULACIÓN SUSTITUTIVA A LA REGULACIÓN No. CONELEC – 002/10 DENOMINADA “FRANJA DE SERVIDUMBRE EN LÍNEAS DEL SERVICIO DE ENERGÍA ELÉCTRICA Y DISTANCIAS DE SEGURIDAD ENTRE LAS REDES ELÉCTRICAS Y EDIFICACIONES”

Numeral 6. Determinación de las franjas de Servidumbre. Las distancias para a franja de servidumbre, en función del voltaje de la línea eléctrica, se muestra en la Tabla 1 y se esquematizan en la Figura 1.

Tabla 4-3. Distancia y Ancho de la Franja de Servidumbre¹



Las distancias indicadas en la tabla anterior se aplican bajo las siguientes condiciones:

- Para líneas de distribución y/o transmisión que crucen zonas urbanas o áreas industriales, para las cuales las construcciones existentes imposibiliten dejar el ancho de la franja de servidumbre establecida para el respectivo voltaje, se deberá cumplir como mínimo con las distancias de seguridad de conformidad al Capítulo III de la presente regulación.

Dentro de la franja de servidumbre está prohibido el levantamiento de construcciones o edificaciones de cualquier tipo.

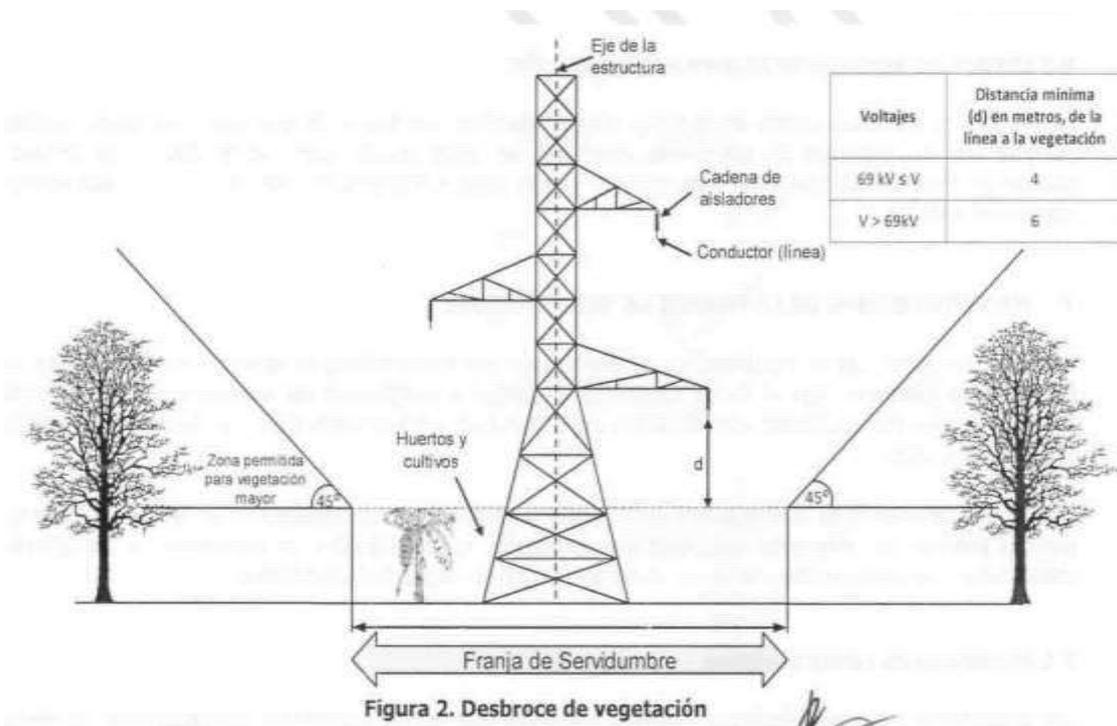
¹ Para la línea de subtransmisión en estudio se debe tomar como ancho de la franja 16 m, distribuidos 8 m a cada lado de la línea.

Numeral 6.1. Distancia mínima de la línea a la vegetación.² La siembra de especies dentro de la franja de servidumbre (banano u otros cultivos) se puede realizar, siempre que los extremos de sus ramas superiores en edad adulta, sean mantenidas a una distancia mínima de 4 metros del conductor más bajo en voltajes iguales o inferiores a 69 kV y de 6 m para voltajes superiores a 69 kV.

Numeral 7. Mantenimiento. 7.2. Desbroce de vegetación. Corresponde a los operadores de las redes eléctricas, como parte de sus actividades de mantenimiento, realizar el desbroce de la vegetación con el fin de garantizar que la franja de servidumbre se mantenga controlado el crecimiento de la vegetación de tal forma que no se comprometan las distancias de seguridad ni de confiabilidad de la línea.

En el caso de que sea necesario, la empresa eléctrica deberá gestionar ante el MAE la autorización correspondiente para la tala de árboles que representen riesgos para la continuidad del servicio.

Los árboles que estén fuera de la franja de servidumbre, pero que se encuentran dentro de la proyección de 45° desde cada extremo de la franja, con el fin de evitar una eventual caída que pudiera afectar las líneas de distribución o transmisión alcanzando los conductores serán cortados o podados, según técnicamente convenga, de modo que se respeta las distancias indicadas en la siguiente figura.



² Considerando que el proyecto se trata de una línea de 69 kV, la distancia mínima de la línea a la vegetación deberá ser de 6m.

Numeral 11. Distancia de seguridad para líneas de alto voltaje en zonas urbanas o áreas industriales: Para líneas de transmisión con voltaje nominal superior a 40 kV que crucen zonas urbanas o áreas industriales, y para las cuales las construcciones existentes imposibiliten dejar la franja de servidumbre establecida en la figura 1, se deberá construir la línea aérea bajo los siguientes requisitos:

- a) Cumplir los límites permisibles para los campos eléctricos y magnéticos establecidos para público en general en la normativa ambiental vigente.
- b) Cumplir los niveles de ruido acústico establecido en la normativa ambiental vigente;
- c) Cumplir las distancias de seguridad, teniendo en cuenta los máximos movimientos de acercamiento a la edificación que pueda tener el conductor, estas distancias se deben medir entre la proyección vertical más saliente del conductor y el punto más cercano de la edificación.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

LÍNEA DE SUB TRANSMISIÓN ELÉCTRICA A 69 KV SAN VICENTE – JAMA



ÁREA DE ESTUDIO

Elaborado para:



Elaborado por:



MSc. DAMIÁN LARA S.
CONSULTORES AMBIENTALES INDIVIDUALES
MAE-SUIA-0344-CI

Manabí

Julio 2018

Dirección Quito: Eloy Alfaro e Italia, Edificio Fortune Plaza Piso 10 Oficina 1012A.

T. Fijo: (+593 2) 3801624

T. Celular: (+593 9) 97173603

C. Electrónico: dlara@taiao.com.ec

TABLA DE CONTENIDO

TABLA DE CONTENIDO	2
CAPITULO 5: ÁREA DE ESTUDIO	3

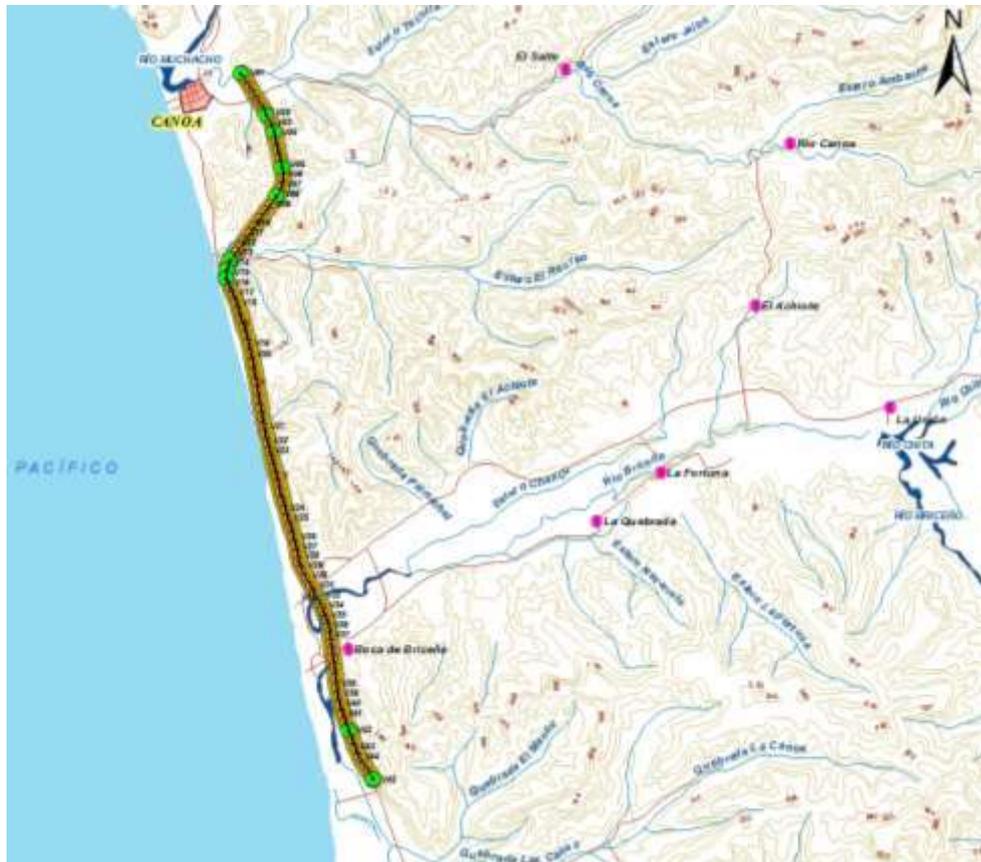
TABLA DE CONTENIDO

Figura 5- 1: Mapa de Implantación del proyecto	3
Figura 5- 2: Mapa de Ubicación político administrativa	4

Capítulo 5: ÁREA DE ESTUDIO

En el certificado de intersección se estableció un área de 184 Ha como se muestra en la siguiente figura, en ésta área se realizarán excavaciones para nivelación del terreno y preparación de la base de ubicación de las estructuras, remisión de cobertura vegetal y suelo, además se asentarán parte de los accesos a la zona de obra, campamentos, montaje de obras de la línea de sub transmisión eléctrica a 69 kV con sus estructuras (torres y postes) y su franja de servidumbre; las actividades operativas están planeadas durante el periodo de vida útil, en donde se considera actividades de mantenimiento programados.

Figura 5- 1: Mapa de Implantación del proyecto



Leyenda:

-  Línea de sub transmisión a 69 kV San Vicente - Jama
-  Postes
-  Torres
-  Polígono del área de estudio =1.84 Km²

Elaborado por: Equipo Consultor

Adicionalmente, es necesario realizar actividades auxiliares como parte de la construcción de la línea de sub transmisión eléctrica a 69 kV, como: manejo de desechos sólidos (domésticos e industriales), abastecimiento de agua potable (por medio de tanqueros), evacuación de aguas residuales de baterías sanitarias, implementación de talleres, bodegas, sitios de alimentación, servicio de guardianía.

La línea de sub transmisión eléctrica se ubica en la provincia de Manabí, cantón San Vicente, parroquias San Vicente (urbana) y Canoa (rural), como se presenta en la siguiente figura, en las cuencas del río Chone y Jama, la línea de sub transmisión conduce 69 kV de energía la cual hace la derivación desde el punto de (Coordenadas WGS 84: 561244, 9949267) y se engancha a la estructura en “H” existente de (Coordenadas WGS 84: 562808, 9940810), completando una longitud de 9 km.

Figura 5- 2: Mapa de Ubicación político administrativa



Parroquias:

- Canoa
- San Vicente

Elaborado por: Equipo Consultor

La línea de sub transmisión tendrá las siguientes características técnicas:

- Voltaje: 69 kV
- Longitud: 9 Km.
- Número de circuitos: 1
- Conductor: ACAR 300 MCM
- Material conductor: Alambres de aluminio reforzados con alambres de aleación de aluminio
- Tipo de estructuras: Estructuras metálicas tipo retención, de acero galvanizado auto soportantes; y, postes de hormigón armado de 18, 21 y 23 m de altura para zonas urbanas y rurales.
- Tipo de aislamiento: Aisladores de suspensión horizontales polímeros y de retención tipo porcelana.
- Angulo apantallamiento: Máximo 32°.
- Trazado de la ruta: Rural y urbana
- Resistencia puesta a tierra: 15 Ω

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

LÍNEA DE SUB TRANSMISIÓN ELÉCTRICA A 69 KV SAN VICENTE – JAMA



LÍNEA BASE - COMPONENTE BIÓTICO

ELABORADO PARA:



ELABORADO POR:



MSc. DAMIÁN LARA S.
CONSULTOR AMBIENTAL INDIVIDUAL
MAE-SUIA-0344-CI

MANABÍ

Julio 2018

Dirección Quito: Eloy Alfaro e Italia, Edificio Fortune Plaza Piso 10 Oficina 1012A.

T. Fijo: (+593 2) 3801624

T. Celular: (+593 9) 97173603

C. Electrónico: dlara@taiao.com.ec

TABLA DE CONTENIDO

1.1.	Flora.....	4
1.1.1.	Introducción	4
1.1.2.	Objetivos.....	4
1.1.3.	Metodología.....	4
1.1.4.	Resultados.....	12
1.1.5.	Conclusiones Flora.....	16
1.2.	Fauna Terrestre.....	17
1.2.1.	Resumen Ejecutivo.....	17
1.2.2.	Objetivos.....	17
1.2.3.	Metodología.....	18
1.2.3.1.	Ornitofauna (Aves)	21
1.2.3.2.	Mastofauna (Mamíferos)	27
1.2.3.3.	Herpetofauna (Anfibios y Reptiles).....	32

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.	Ubicación de Puntos de muestreo de Flora	5
Tabla 2.	Número De Especies Compartidas Entre Las Siete Formaciones Con Vegetación Seca De Ecuador (Abajo/Izquierda) Y El Índice De Similitud Florística De Sørensen De Las Siete Formaciones (Arriba/Derecha).....	10
Tabla 3.	Familias Y Géneros En Los Bosques Secos De Ecuador. En La Izquierda Aparecen Las 15 Familias Con El Mayor Número De Especies En Los Bosques Secos Del Ecuador, El Porcentaje Del Total (De 275) De Especies Que Éstas Representan Y El Número De Géneros Por Familia. A La Derecha Constan Los 15 Géneros Con Mayor Número De Especies Presentes En Los Bosques Secos De Ecuador.....	10
Tabla 4.	Listado de Especies de Plantas Vasculares Registradas	14
Tabla 5.	Ubicación de los sitios de muestreo de fauna terrestre	18
Tabla 6.	Esfuerzo de muestreo, ornitofauna	22
Tabla 7.	Diversidad de la Ornitofauna en la Unidad de Estudio	25
Tabla 8.	Esfuerzo de muestreo de mastofauna	28
Tabla 9.	Composición de la mastofauna registrada	29
Tabla 10.	Diversidad de la Mastofauna Registrada en el Área de Estudio.....	30
Tabla 11.	Esfuerzo de Muestreo de Mastofauna	32
Tabla 12.	Diversidad de la Mastofauna Registrada en el Área de Estudio.....	33

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.	Ubicación de puntos de muestreo de flora y fauna.....	13
Figura 2.	Composición florística registrada	13
Figura 3.	Especies Vegetales, Clasificadas por el Hábito de Crecimiento.....	15
Figura 4.	Categorías de Uso de las Especies de Plantas Vasculares Registradas	16
Figura 5.	Curva de Abundancia-diversidad de la Ornitofauna	23
Figura 6.	Abundancia Relativa de las Especies de Ornitofauna	24
Figura 7.	Curva de Acumulación de Especies de Ornitofauna.....	25
Figura 8.	Gremios Tróficos de la Ornitofauna Registrada en la Unidad de Estudio	26
Figura 9.	Curva de Acumulación de Especies de Mastofauna.....	30
Figura 10.	Curva de Acumulación de Herpetofauna	33

Capítulo 6: LÍNEA BASE AMBIENTAL – COMPONENTE BIÓTICO

1. Componente Biótico

El presente informe técnico contiene la caracterización biótica (Flora y Fauna) reportada mediante metodologías cuantitativas y cualitativas del ecosistema existente en el área de influencia del proyecto (Línea de Subtransmisión San Vicente - Jama). El análisis se basó en la información levantada en campo, entrevistas a personas de la localidad, revisión de literatura especializada, cartográfica y fotográfica recopilada.

Se identificó el uso de las especies florísticas y faunísticas, información proporcionada por habitantes de la zona.

A lo largo del trazado se ubicaron puntos de monitoreo de flora y fauna los cuales se representan en la siguiente figura.



Figura 1. Ubicación de puntos de muestreo de flora y fauna

1.1. Flora

1.1.1. Introducción

Ecuador es poseedor de una flora y fauna muy diversa, cuenta con más 16.000 especies de plantas vasculares de las cuales aproximadamente el 29% se concentra en la región Costa (Jørgensen & León-Yáñez, 1999).

La Costa ecuatoriana ha sufrido, durante las últimas cinco décadas, la sobreexplotación de sus recursos naturales por diferentes actividades tales como la industria maderera, camaronera, agrícola, etc. (Whitaker y Alzamora, 1990)

Según la clasificación de vegetación o formaciones vegetales propuesta por Sierra (1999), esta región se divide en tres subregiones: norte, centro y sur, dentro de estas existen varios tipos de hábitats tales como manglares, bosque siempreverde inundable de tierras bajas, bosque siempreverde de tierras bajas, bosque semidecíduo de tierras bajas, matorral seco de tierras bajas, herbazal lacustre de tierras bajas, bosque siempreverde piemontano, espinar litoral, bosque de neblina montano bajo, sabana, etc. (Cerón et al., 1999). El área de estudio corresponde a la formación vegetal: **Bosque decíduo de tierras bajas**, se trata de un estudio puntual en el que se realiza la caracterización del componente flora, en el área de influencia del proyecto Sesmo Hormigones.

Zonas de Vida.- Los puntos de muestreo se encuentran ubicados en la zona de vida: Región Seco Tropical (Cañadas 1983). Se encuentra a una altitud desde los 6 hasta los 300 m.s.n.m., con una temperatura media anual que oscila entre los 23 y 25 ° C. El período de lluvias, comprende de diciembre a mayo, separado por una estación seca también marcada de junio a noviembre, con lluvias inconspicuas en forma de garúas que caen en el período seco.

El área de estudio corresponde a la Línea de Subtransmisión San Vicente - Jama, ubicada en la provincia de Manabí, cantón San Vicente, Sectores Canoa y Briceño.

1.1.2. Objetivos

- Establecer la composición florística del área de estudio mediante la aplicación de la metodología cualitativa colecciones o registros al azar.
- Determinar el estado de conservación en base al registro de especies de flora indicadoras de calidad ambiental.

1.1.3. Metodología

Recopilación de la Información

Durante esta fase del estudio se realizó la compilación de información base del área correspondiente al proyecto, a través de literatura especializada de la flora de bosques secos tropicales, también se efectuó la revisión de mapas y cartas topográficas.

Trabajo de Campo

La compilación de información por medio del trabajo de campo se la realizó durante tres (3) días efectivos de muestreo correspondientes al mes de julio de 2018.

Debido al alto grado de intervención del área de estudio, el componente flora fue evaluado mediante la metodología cualitativa (Colecciones o registros al azar), que consistió en ubicar 6 puntos de observación directa, en los cuales se procedió a registrar la presencia/ausencia de especies de plantas vasculares de todos los hábitos de crecimiento (Cerón, 2003).

Ubicación de las muestras

Mediante la metodología cualitativa (Colecciones o registros al azar), se procedió ubicar 6 puntos de observación directa a lo largo del área de estudio. Las coordenadas fueron tomadas en el sistema UTM, WGS 84.

Tabla 1. Ubicación de Puntos de muestreo de Flora

Código	Metodología	Fecha	Altitud (m.s.n.m)	Coord. Inicial X ₁	Coord. Final Y ₁	Descripción
POF-1	Cualitativa, Colecciones al Azar, recorridos de observación directa	4/7/2018	22 m	561245	9949268	Borde de la vía, presencia de arbustos y herbáceas con escasos árboles dispersos.
POF-2		4/7/2018	20 m	561345	9947367	
POF-3		5/7/2018	39 m	561364	9945904	
POF-4		5/7/2018	27 m	562025	9943218	
POF-5		6/7/2018	20 m	562419	9941697	
POF-6		6/7/2018	22 M	562808	9940810	

*POF= Punto de muestreo flora, evaluación cualitativa
Fuente: TAI AO Cía. Ltda Fase de campo julio de 2018.

Método empleado

Debido al alto grado de intervención humana y a la carencia de áreas representativas de bosque nativo, para el levantamiento de la información florística del área, se estableció el método cualitativo de registros al azar.

Método Cualitativo (Registros al azar): El presente análisis se lo ejecutó mediante el método de registros al azar, el cual es utilizado con mayor frecuencia y consiste en recorrer áreas de bosque, bordes de ríos, fincas, pastizales, etc., registrando especies que se encuentren en estado fértil es decir que tengan flores y/o frutos (Cerón, 2003), mediante este método se pueden registrar especies de todos los hábitos de crecimiento tales como: árboles, arbustos, hierbas, lianas, epífitas, trepadoras, etc. Este método fue aplicado a través de recorridos en seis puntos a lo largo del área de estudio.

Identificación de los tipos de bosque o hábitats

En la caracterización de las áreas en las que se llevó a cabo el levantamiento de información, se emplearon imágenes satelitales, observaciones de la topografía e identificación de especies vegetales propias de cada hábitat.

Grado de intervención

El grado de intervención del bosque es una medida cualitativa que el investigador botánico determina en base a la fisonomía del bosque, ya que éste puede presentar áreas taladas, claros de bosque ya sea por acción natural o antrópica y la presencia de especies indicadoras de bosques maduros y disturbados. Ejemplos de especies indicadoras de áreas disturbadas son las pioneras, es decir las que intervienen en el proceso de sucesión vegetal, el mismo que presenta etapas seriales y que inicia con herbáceas, luego con arbustos y finalmente con árboles (Odum y Sarmiento, 1998). Para América tropical se han determinado varias especies de árboles pioneros también llamados árboles maleza por su rápido crecimiento y corta vida, se distinguen por la formación de leño de muy bajo peso, una copa en forma de sombrilla formada por hojas heliófilas (requieren luz solar directa) y por una producción masiva de semillas. Sobreviven en claros medianos a grandes por 20 a 30 años hasta que árboles de más lento crecimiento de la fase madura del bosque acaban sombreándolos (Gómez-Pompa y Vázquez-Yáñez, 1981).

Entre las especies de árboles pioneros más importantes para América Tropical están: *Spondias Bombin* (Anacardiaceae), *Ochroma pyramidale*, *Apeiba membrancea* (Malvaceae), *Cecropia* spp., *Pourouma* spp. (Urticaceae), *Aparisthium cordatum*, *Croton lechleri* (Euphorbiaceae), *Inga edulis*, *Schizolobium parahytum* (Fabaceae), *Miconia* spp. *Bellucia pentamera* (Melastomataceae), entre otras (Alvira et al., 2002).

Identificación de Especies

La identificación de las especies vegetales se la realizó *In Situ* por medio de observación directa, destacando características morfológicas de las plantas, tales como formas de la raíz, tallo, hojas, flores y frutos, existen otros detalles de importancia como observar la presencia de látex, resina o sabia, y algunas familias botánicas se las puede distinguir por olores, sabores o colores de las estructuras de las plantas. La experiencia del botánico cumple un papel de mucha importancia en esta etapa, debido a que es aquí en donde deben utilizar todos los elementos antes mencionados para llegar a determinar especies en el área de estudio. También para las determinaciones se utilizaron láminas fotográficas de plantas de bosque seco de Ecuador, Colombia y Perú, producidas por el Museo de Chicago.

Debido al alto grado de intervención humana en el área de estudio y a las especies muy comunes, no fue necesario realizar colecciones de muestras botánicas.

Cada uno de los puntos de observación o recorridos fueron georeferenciados con un GPS, además se fotografiaron las especies conspicuas, es decir las que se encontraron en estado fértil o las que presentaron características relevantes.

Análisis de los datos

En la fase de gabinete se revisó literatura especializada para la determinación de datos adicionales tales como: Endemismo, origen, especies pioneras, especies de bosque maduro, estado de conservación, tipos de uso de las especies registradas, etc. Los nombres científicos fueron revisados en la base de datos Trópicos del Jardín Botánico de Missouri (Trópicos, 2018).

La Línea Base fue establecida mediante metodología cualitativa, motivo por el cual no se puede hacer análisis estadístico que determine índices de diversidad, similitud, etc., se presenta un listado de presencia/ausencia de especies de plantas vasculares de todos los hábitos e crecimiento.

Área de estudio

La LST San Vicente - Jama, ubicada en la provincia de Manabí, cantón San Vicente, Sectores Canoa y Briceño

Según el Sistema de Clasificación de Ecosistemas de Ecuador Continental publicado por el Ministerio del Ambiente de Ecuador (2013), el área de estudio corresponde a zonas intervenidas, se trata de áreas destinadas a actividades agropecuarias y viviendas, sin embargo de acuerdo a la ubicación, fisonomía y demás factores ambientales (altitud, clima, etc.) el área de estudio previo a la intervención correspondía a: Bosque deciduo de tierras bajas del Jama-Zapotillo (BdTc01) (MAE, 2013).

Cabe mencionar que a través de la plataforma del Ministerio del Ambiente SUIA, el 28 de junio del 2018 se obtuvo el Certificado de Intersección del proyecto mediante oficio MAE-SUIA-RA-CGZ4-DPAM-2018-12340, en el que se establece que el proyecto en estudio No Interseca con el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP), Patrimonio Forestal del Estado (PFE), Bosques y Vegetación Protectora (BVP). (Ver Anexo 15.3)

Zonas de Vida.- Los puntos de muestreo se encuentran ubicados en la zona de vida: Región Seco Tropical (Cañadas 1983). Se encuentra a una altitud desde los 6 hasta los 300 m.s.n.m., con una temperatura media anual que oscila entre los 23 y 25 ° C. Recibe una precipitación promedio anual entre los 1000 y 1500 mm. El período de lluvias, comprende de diciembre a mayo, separado por una estación seca también marcada de junio a noviembre, con lluvias inconspicuas en forma de garúas que caen en el período seco.

Según Holdrige (Cañadas, 1983), la clasificación ecológica de esta región bioclimática corresponde a la formación bosque seco tropical. Mientras que según Sierra (1999), la zona de estudio corresponde a un bosque semideciduo de tierras bajas, esta formación se encuentra bajo los 300 m.s.n.m., con vegetación arbórea algo dispersa, caracterizada por la presencia de árboles de copas anchas de hasta 20 metros de altura y con fustes abombados. El estrato no arbóreo está caracterizado por una gran presencia de especies espinosas, principalmente del orden Fabales. Presenta algunas especies deciduas, como los ceibos (varias especies), el bototillo (*Cochlospermum vitifolium*) y el guayacán (*Tabebuia chrysantha*, *Tabebuia bilbergii*). En la copa de los árboles hay una gran variedad de bromelias como epífitas y en el suelo, herbáceas de la familia Acanthaceae y Polypodiaceae.

BOSQUE SECO

El Bosque Seco, ubicado al suroeste del Ecuador, fue inscrito en la Red Mundial de Reservas de Biosfera de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO). Este espacio cubierto de matorrales y bosques xerófilos abarca una superficie de más de 500 mil hectáreas y es uno de los sitios naturales mejor conservados de todo el país, por ello, se integró a la lista.

Bosque seco tropical es un bosque que crece en áreas que no reciben lluvia durante muchos meses del año. Hay una época seca bien definida, durante 6 meses y durante

los otros 6 meses del año hay mucha lluvia donde el bosque es muy mojado y húmedo así todas las plantas tienen hojas y todo está verde.

Caracterización y distribución de los bosques secos

Los bosques secos son definidos como las formaciones vegetales donde la precipitación anual es menor a 1.600 mm con una temporada seca de al menos cinco a seis meses, en que la precipitación totaliza menos de 100 mm (Pennington et al. 2000a). Consecuentemente, los procesos ecológicos son marcadamente estacionales y la productividad primaria neta es menor que en los bosques húmedos, porque sólo se da en la temporada de lluvias. Estos bosques además son de menor altura y área basal que los bosques tropicales húmedos (Moony et al. 1995, Linares-Palomino 2004a, 2004b).

Los bosques secos del Ecuador

En el país, los bosques secos se encuentran continuos en la costa y aislados en los valles secos en el callejón interandino. Los bosques de la costa forman parte de la región tumbesina, que aproximadamente abarca 135.000 km², compartidos entre Ecuador y Perú, desde la provincia de Esmeraldas en el norte del Ecuador hasta el departamento de La Libertad en el NW de Perú (en áreas entre 0- 2.000 m y a veces hasta 3.000 m, que incluyen bosques secos, bosques húmedos, matorrales, desiertos, manglares y páramos). Es un área conocida por su alto nivel de endemismo de especies de flora (Madsen et al. 2001), pero también de fauna: 55 aves y ocho mamíferos endémicos (Stattersfield et al. 1998). En el Ecuador los bosques secos tumbesinos originalmente cubrieron el 35% de la costa, pero actualmente la mayor parte ha desaparecido o se encuentran muy degradados (Aguirre en prep.). Algunos autores (Dinerstein et al. 1995, López 2002) separan a los bosques secos tumbesinos en dos áreas florísticas principales, básicamente divididos por el Golfo de Guayaquil. Al NW del mencionado Golfo se encuentra aproximadamente 22.771 km² en las provincias ecuatorianas de Guayas, Manabí y Esmeraldas (abarcando una estrecha faja a lo largo de la costa sur) y al SE más de 64.588 km² en las provincias ecuatorianas de El Oro y Loja, así como en los departamentos peruanos de Tumbes, Piura, Lambayeque y La Libertad. Esto corresponde con las subregiones central y sur de la vegetación costeña del Ecuador reconocido por Cerón et al. (1999).

Formaciones de bosques secos de Ecuador

A continuación se presentan los nombres de unidades mencionadas en este trabajo y relacionadas con las propuestas por Lozano (2002, entre paréntesis: 1. Matorral seco espinoso - ms - (Matorral seco espinoso) 2. Bosque seco deciduo - de - (bosque muy seco occidental) 3. Bosque seco semideciduo - sd - (bosque seco semideciduo) 4. Bosque seco montano bajo - sm - (bosque semideciduo montano bajo) 5. Bosque seco interandino del sur - i-s - (matorral & bosque seco montano) 6. Bosque seco interandino oriental - i-o - (bosque seco oriental) 7. Bosque seco interandino del norte - i-n - (no fue considerado)

1. Matorral seco espinoso (ms)

Ocurre en el sur-occidente del país en las partes más secas y cálidas en general, cerca y a menudo continuas al Océano Pacífico (o los manglares) y casi todas las especies pierden sus hojas durante la estación seca. Se distribuye en las provincias de Guayas, Manabí, El Oro y Loja, entre 0 y 200 m en terrenos con pocas colinas. Sin embargo, localmente en Loja se encuentra esta formación hasta los 1.000 m en áreas con fuertes pendientes (aunque tal vez como consecuencia de la degradación de la formación original). La vegetación no es muy alta (5-15 m), xerofítica, espinosa, achaparrada con

presencia de cactus columnares, con arbustos de los géneros Capparis, Croton y Euphorbia, así como árboles aislados, en particular de la familia Mimosaceae.

2. Bosque seco deciduo (de)

Esta formación anteriormente dominaba a la planicie cálida de la costa, desde el nivel del mar hasta unos 700 m de altitud. Por lo menos el 75% de las especies pierde sus hojas durante la estación seca. El bosque seco deciduo es el famoso bosque de ceiba o ceibo, que caracteriza a grandes zonas de las provincias de Manabí, Guayas, El Oro y Loja; está dominado por *Ceiba trichistandra* y otras Bombacaceae. Otro elemento florístico importante y conspicuo es *Tabebuia chrysantha*. El estrato superior puede tener entre 25 y 30 m y el estrato intermedio con 10-15 m de altura. Actualmente estos bosques son caracterizados por presentar diferentes grados de intervención antropogénica. Las mejores muestras conservadas de esta formación se encuentran en los cantones de Macará y Zapatillo en el sur-occidental de Loja (Neill 2000 y nuestras observaciones en campo).

3. Bosque seco semideciduo (sd)

Esta formación se presenta entre 200 y 1.100 m en zonas de colinas, donde existe mayor humedad (por la existencia de pendientes) que los bosques deciduos. Se estima que en la temporada seca, entre 25-75% de los elementos florísticos pierde sus hojas. En Loja este tipo de vegetación se desarrolla mejor entre 400 y 600 m, pero llega hasta 1.100 m. También existe en terrenos de colinas de El Oro y en las cordilleras de Churute y Chongón-Colonche, ubicados en Guayas y Manabí. El estrato superior alcanza aproximadamente hasta los 20 m de altura y algunos elementos importantes y característicos son: *Centrolobium ochroxylum*, *Phytolacca dioica*, *Triplaris cumingiana*, *Cochlospermum vitifolium* y *Gallesia integrifolia*. Debido a la mayor humedad, la intervención antrópica ha sido mayor que en la formación anterior. Estos bosques han sido reemplazados con cultivos o pastos y lo que queda varía entre intervenido a muy intervenido.

4. Bosque seco montano bajo (sm)

Se ubica y desarrolla en lugares escarpados y con colinas entre 900 hasta 1.600 m. A estas altitudes la neblina provoca precipitaciones horizontales incluso durante la estación seca, por ello más del 50% de los elementos florísticos puede mantener su follaje y se encuentra una mezcla de elementos tropicales secos y elementos florísticos pedemontanos. Estos bosques se localizan en las estribaciones occidentales de los Andes, inmediatamente por encima de la formación anterior; en particular en las provincias de Loja y El Oro. La cordillera costeña en Manabí y Guayas puede ser demasiado baja para contener esta vegetación (y demasiado húmeda en sus partes altas). Algunas especies características son: *Fulcaldea laurifolia*, *Chionanthus pubescens*, *Annona cherimolia*, *Tecoma stans*, *Jacaranda sparrei* y *Cordia alliodora*. Todavía existen algunos remanentes relativamente bien conservados de estas formaciones, en particular en los bosques secos montanos bajos.

5. Bosque seco interandino del S (i-s) Se ubica en los valles interandinos entre 1.100 y 2.000 m. Aquí la intervención antrópica ha sido muy fuerte desde tiempos precolombinos y actualmente la vegetación es un tipo matorral achaparrado, en ocasiones muy enmarañada y es una mezcla de plantas armadas de espinas y especies que poseen látex, alcanzando alturas máximas de 3-4 m. En las hondonadas, debido a la profundidad del suelo y a la humedad, se desarrollan bosquetes de *Acacia macracantha*, *Anadenanthera colubrina*, *Ceiba insignis* y *Cybistax antisiphilitica*, donde el dosel superior puede alcanzar hasta los 12 m, también son sobresalientes *Echinopsis*

pachanoi y *Dodonaea viscosa*. Esta formación se localiza en los valles de Loja (Catamayo, Vilcabamba, Malacatos, Quinara) hasta el sur de la provincia del Azuay (Susudel-río León, valle Yunguilla-Jubones).

6. Bosque seco interandino oriental (i-o)

Ubicado en el valle del río Mayo en la cabecera norte del río Marañón, estos bosques secos están limitados a un rango entre aproximadamente 800 y 1.200 m y solo constituyen unas 2.000 ha. Aunque la fuerte intervención antrópica es reciente, la vegetación nativa ha sido convertida casi totalmente a cultivos y pastos, solo dejando algunos matorrales y bosques abiertos en pendientes y a lo largo de ríos. Sin embargo, se puede comprobar que el valle tiene una vegetación distinta, donde sobresalen especies como: *Anadenanthera colubrina*, *Cybistax antisiphilitica*, *Tabebuia chrysantha* y *Hura crepitans*. También se encuentran varias especies normalmente restringidas a bosques más húmedos y dada la deforestación casi completa, será difícil comprobar cuál de estos elementos florísticos realmente estaban o están adaptados a condiciones secas y cuáles son restringidas a vegetación ribereña más húmeda.

7. Bosque seco interandino del N (i-n)

Está ubicado en valles secos interandinos entre 1.800 y 2.600 m desde Imbabura en el Norte hasta Azuay en el sur. Se pueden destacar los valles de Chota (Imbabura), Guayllabamba (Pichincha), Patate (Tungurahua) y Chancan (Chimborazo). La influencia antrópica ha sido fuerte desde tiempos inmemorables y la vegetación es arbustiva, espinosa, xerofítica, poco densa y con alturas de hasta 4 m, pero en algunos lugares protegidos o de difícil acceso se encuentra un bosque mejor desarrollado, con un dosel de hasta 8 m de altura. Sin embargo, la diversidad de especies arbóreas es baja. Las familias Fabaceae y Mimosaceae dominan y las especies características son: *Acacia macracantha*, *Croton wagneri*, *Caesalpinia spinosa*, *Dodonaea viscosa* y *Schinus molle*.

Tabla 2. Número de especies compartidas entre las siete formaciones con vegetación seca de Ecuador (abajo/izquierda) y el Índice de similitud florística de Sørensen de las siete formaciones (arriba/derecha)

	ms	de	sd	es	i-s	i-o	i-n
ms matorral espinoso		0,33	0,28	0,17	0,27	0,03	0,18
de bosque deciduo	30		0,8	0,21	0,2	0,09	0,11
sd bosque semideciduo	27	115		0,3	0,21	0,13	0,14
sm bosque seco montano bajo	13	26	39		0,61	0,19	0,48
i-s interandino del sur	21	25	27	67		0,15	0,65
i-o interandino oriental	1	7	11	13	10		0,11
i-n interandino del norte	10	11	15	42	57	5	

Tabla 3. Familias y géneros en los bosques secos de Ecuador. En la izquierda aparecen las 15 familias con el mayor número de especies en los bosques secos del Ecuador, el porcentaje del total (de 275) de especies que éstas representan y el número de géneros por familia. A la derecha constan los 15 géneros con mayor número de especies presentes en los bosques secos de Ecuador.

Familia	No. Especies	% Especies	No. Géneros	Géneros	No
Mimosaceae	33	12	14	Senna	9

Familia	No. Especies	% Especies	No. Géneros	Géneros	No
Caesalpinaceae	19	6,9	7	Cordia	8
Fabaceae	17	6,2	14	Mimosa	8
Euphorbiaceae	12	4,4	8	Capparis	7
Bignoniaceae	11	4	6	Ficus	7
Cactaceae	11	4	6	Acacia	6
Moraceae	11	4	4	Inga	5
Boraginaceae	10	3,6	2	Armatocereus	4
Bombacaceae	8	2,9	6	Croton	4
Capparidaceae	8	2,9	2	Bauhinia	3
Verbenaceae	8	2,9	8	Bunchosia	3
Anacardiaceae	6	2,2	4	Caesalpinia	3
Malvaceae	6	2,2	6	Delostema	3
Nyctaginaceae	6	2,2	4	Mauria	3
Solanaceae	6	2,2	5	Opuntia	3

Ecosistema

Bosque deciduo de tierras bajas del Jama-Zapotillo (BdTc01).- Bosques deciduos con un dosel entre 10 y 25 m, con copas expandidas y una ramificación a poca altura del tronco (Josse et al. 2003), subdosel de semiabierto a semicerrado, estrato herbáceo escaso e inexistente en época seca.

Este ecosistema se encuentra en planicies aluviales antiguas, desde arenosas hasta arcillosas, en terrenos suavemente colinados o en pendientes inclinadas y base de montaña. Las especies pierden sus hojas durante la estación seca. Está dominado por varias especies de la familia Bombacaceae, entre las que se pueden mencionar principalmente a *Ceiba trischistandra*, *Cavanillesia platanifolia* y *Eriotheca ruizii*, otra familia muy importante en estos bosques es Fabaceae.

En áreas donde el bosque deciduo de tierras bajas ha sido eliminado casi por completo, el paisaje presenta árboles aislados y suelos cubiertos de gramíneas forrajeras que se emplean para pastoreo, a este tipo de vegetación localmente se denominan sabanas (Cerón et al. 1999; Aguirre y Kvist 2005).

El ecosistema se ve alterado por deforestación, pastoreo y sobreexplotación de recursos. En zonas con mayor degradación se observa una dominancia de *Acacia macracantha*, especie conocida al sur del Ecuador como faique (Aguirre et al. 2001).

Especies diagnósticas: *Achatocarpus pubescens*, *Albizia multiflora*, *Allophylus punctatus*, *Alseis eggertii*, *Armatocereus cartwrightianus*, *Bursera graveolens*, *Caesalpinia glabrata*, *Cavanillesia platanifolia*, *Ceiba trischistandra*, *Cochlospermum vitifolium*, *Cordia alliodora*, *Eriotheca ruizii*, *Erythrina smithiana*, *E. velutina*, *Fulcaldea laurifolia*, *Geoffroea spinosa*, *Guazuma ulmifolia*, *Lonchocarpus atropurpureus*, *Loxopterygium huasango*, *Maclura tinctoria*, *Pilosocereus tweedyanus*, *Piscidia carthagenensis*, *Pisonia aculeata*, *Pithecellobium excelsum*, *Pradosia montana*, *Prosopis juliflora*, *Samanea saman*, *Simira ecuadorensis*, *Tillandsia usneoides*, *Vallesia glabra*, *Vasconcellea parviflora*, *Zanthoxylum rigidum*, *Ziziphus thyrsoiflora*. *Capparicordis*

crotonoides, Capparidastrum petiolare, Cereus diffusus, Clavija pungens, Colicodendron scabridum, Cordia lutea, Cordia macrantha, Cynophalla heterophylla, Malpighia glabra, Mimosa acantholoba, Scutia spicata, Senna mollissima, S. oxyphylla, Sideroxylon obtusifolium. Hylocereus polyrhizus.

Áreas Protegidas

De acuerdo al certificado de intersección, el proyecto no interseca con áreas protegidas, patrimonio forestal o bosques protectores, sin embargo de acuerdo al mapa interactivo ambiental (SUIA, 2018) cerca al proyecto se ubica un área de conservación individual perteneciente al Sr. Plácido Velasco Viteri (Convenio MAE-PSB-11-2011), dicha área se encuentra a 200 m al Norte del Vértice 1.

En cuanto a Áreas Protegidas se encuentra a 10 km hacia el Sur del Vértice 45, las Islas Corazón e Islas Fragatas (HB01028).

A 0,5 km, paralelo al proyecto se encuentra el Humedal (UMM5), Manabí, San Vicente.

A 33 km hacia el Sureste del Vértice 45, se ubica un Sitio Ramsar, La Segua.

A 70 km al Este del proyecto se ubica El Bosque Protector Carrizal Chone (HB02007).

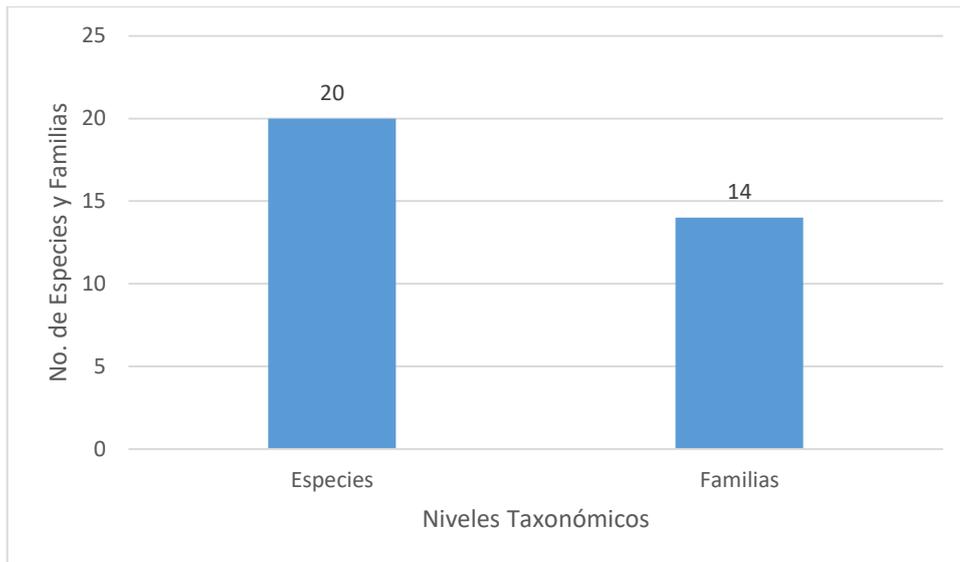
1.1.4. Resultados

Tipos de Cobertura Vegetal Existente

En el área de estudio, existen escasos remanentes de bosque nativo, principalmente en el sector norte, la mayor parte del área corresponde a zonas intervenidas: viviendas, cultivos y pastizales.

Composición Florística

En las áreas de influencia del proyecto (LST San Vicente - Jama), se realizaron recorridos de observación directa, mediante el método cualitativo (colecciones o registros al azar), se reportaron 20 especies de plantas vasculares, 14 familias botánicas, las familias dominantes de acuerdo al número de especies o riqueza (S) fueron: Convolvulaceae y Fabaceae con 3 especies cada una, seguida de Boraginaceae y Euphorbiaceae con 2 especies cada una. Las demás familias reportaron una especie. Cabe mencionar que estas familias son indicadoras de áreas con altos signos de intervención humana.



Fuente: TAI AO Cía. Ltda Fase de campo julio de 2018.

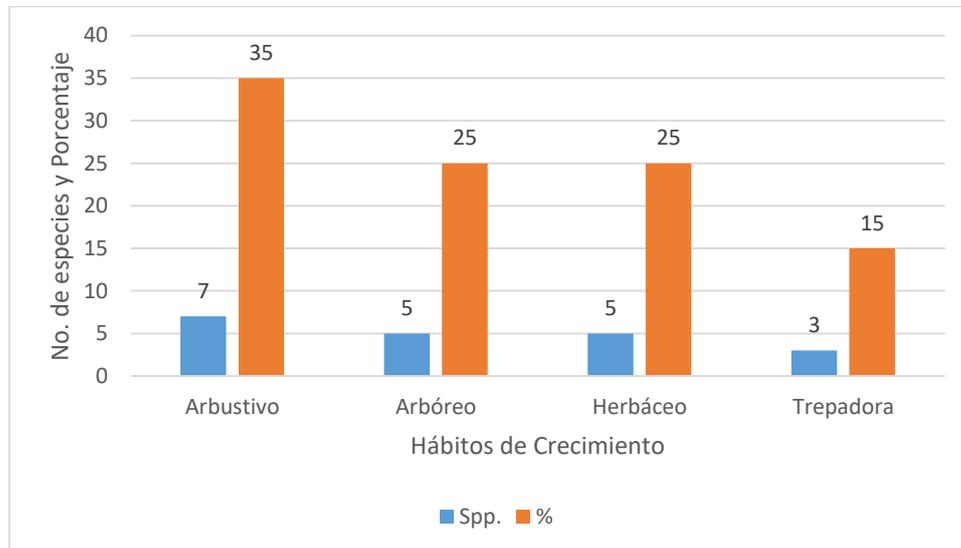
Figura 2. Composición florística registrada

Tabla 4. Listado de Especies de Plantas Vasculares Registradas

No.	Familia	Nombre Científico	Nombre Común	POF-1	POF-2	POF-3	POF-4	POF-5	POF-6	Uso
1	Aizoaceae	<i>Sesuvium portulacastrum</i>	Verbena salada	x			x			Ornamental
2	Amaranthaceae	<i>Alternanthera pubiflora</i>	Forra				x		x	Zoo-uso
3	Boraginaceae	<i>Cordia lutea</i>	Muyuyo			x	x	x	x	Ornamental
4	Boraginaceae	<i>Cordia macrocephala</i>	Negrilo	x	x			x		Ornamental
5	Cactaceae	<i>Armatocereus cartwrightianus</i>	Candelabro			x	x			Zoo-uso
6	Caricaceae	<i>Vasconcellea parviflora</i>	No se registró			x	x	x	x	Ornamental
7	Convolvulaceae	<i>Ipomoea carnea</i>	Borrachera					x		Ornamental
8	Cucurvitaceae	<i>Cucumis dipsaceus</i>	Meloncito						x	Zoo-uso
9	Cucurvitaceae	<i>Cucurbita ficifolia</i>	Zambo				x	x		Alimentación
10	Cucurvitaceae	<i>Monordia charantia</i>	Achogchilla						x	Ornamental
11	Euphorbiaceae	<i>Croton scouleri</i>	Chala			x	x			Zoo-uso
12	Euphorbiaceae	<i>Ricinus communis</i>	Higuerilla					x	x	Ornamental
13	Fabaceae	<i>Caesalpinia glabrata</i>	Cascol	x	x	x			x	Combustible
14	Fabaceae	<i>Erythrina indica picta</i>	Porotillo					x		Ornamental
15	Fabaceae	<i>Samanea saman</i>	Samán						x	Ornamental
16	Malvaceae	<i>Ceiba trichistandra</i>	Ceibo					x		Ornamental
17	Muntingiaceae	<i>Muntingia calabura</i>	Cerezo	x	x					Zoo-uso
18	Musaceae	<i>Musa x paradisiaca</i>	Banano		x			x	x	Alimentación
19	Nyctaginaceae	<i>Cryptocarpus pyriformis</i>	Monte salado					x		Zoo-uso
20	Poaceae	<i>Zea mays</i>	Maíz					x	x	Alimentación

Fuente: TAI AO Cía. Ltda Fase de campo julio de 2018.

Con respecto a los hábitos de crecimiento de las plantas, prevalece el hábito arbustivo con 7 especies, seguido de los hábitos arbóreo y herbáceo con 5 especies cada uno, mientras que el hábito menos representativo fue trepador con 3 especies.



Fuente: TAI AO Cía. Ltda Fase de campo julio de 2018.

Figura 3. Especies Vegetales, Clasificadas por el Hábito de Crecimiento

Aspectos Ecológicos

Estado de conservación de las especies

Se analiza cada especie tomando en cuenta su estado de conservación y confirmando como está catalogada según las categorías de conservación de las listas UICN y CITES, en el estudio realizado se identificó que de las 20 especies, de las cuales 12 spp., son nativas es decir propias del área de estudio mientras que 8 especies son introducidas con fines alimenticios y ornamentales. No se reportaron especies endémicas (León-Yáñez et al., 2011), así como tampoco se encuentran catalogadas en las lista de la UICN y CITES.

De acuerdo a los registros obtenidos (20 especies) se reportan 12 especies que crecen naturalmente en el área de estudio, mientras que 8 especies son cultivadas.

Especies Sensibles

Todas las especies de plantas vasculares registradas son comunes, el 45% (9 especies) son pioneras es decir indicadoras de áreas con signos de intervención, 3 especies (15%) con consideradas indicadoras de bosque maduro y 8 especies (40%) con cultivadas (Trópicos. 2018).

Especies Raras

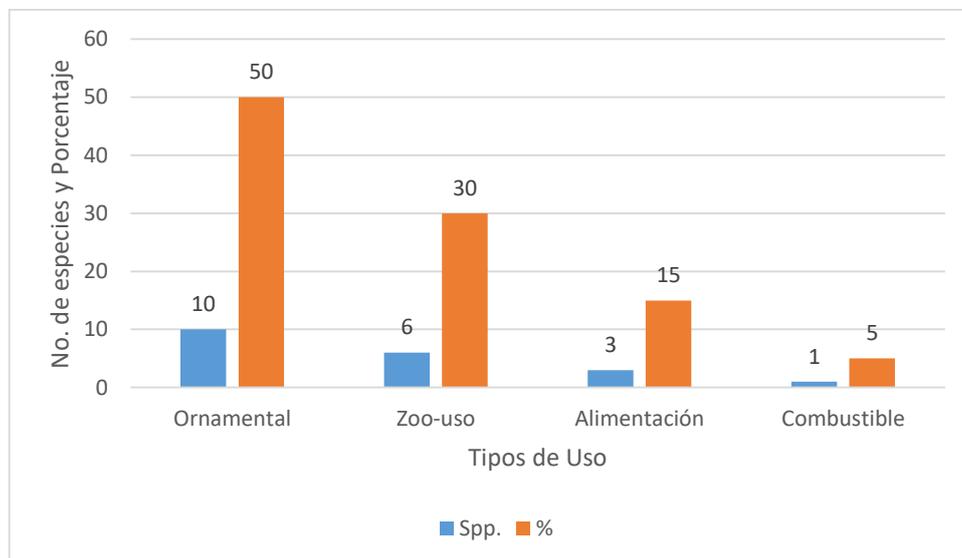
Este parámetro no puede ser medido, debido al tipo de metodología aplicado de tipo cualitativo, donde se reporta la presencia/ausencia de especies, sin incluir la abundancia (N), otro de los aspectos de importancia es que todas las especies son comunes e indicadoras de áreas con altos signos de intervención humana, motivo por el cual no se considera que existan especies denominadas raras o de escasa abundancia.

Especies en Peligro de Extinción

De acuerdo al Libro Rojo de las Plantas Endémicas del Ecuador (León-Yáñez et al., 2011), no se registraron especies endémicas. Según las listas CITES (2016) y UICN (2016), no se reportan especies bajo estas categorías de amenaza. Todas las especies registradas son de sensibilidad baja.

Uso del Recurso

De las 20 especies de plantas vasculares identificadas mediante registros al azar, a las cuales se tomó en cuenta como dato de importancia el uso que la gente de la zona, da a estas especies vegetales, se reportan los tipos de uso dominantes: ornamental con 10 especies que representa el 50% de los registros, seguido de uso zoo-uso (alimento consumido por animales silvestres) con 6 especies (30%), alimenticio con 3 especies (15%), y combustible o leña con 1 especies (5%).



Fuente: TAI AO Cía. Ltda Fase de campo julio de 2018.

Figura 4. Categorías de Uso de las Especies de Plantas Vasculares Registradas

1.1.5. Conclusiones Flora

- Mediante la evaluación cualitativa de registros al azar, Se registraron 20 especies de plantas vasculares, el 45% son pioneras y el 40% son especies cultivadas, lo que determina que el área de estudio presenta alto grado de intervención humana, por lo tanto las actividades inherentes del proyecto no afectarán significativamente al componente flora.
- La caracterización florística del área de estudio estuvo representada por especies del hábito arbustivo con el 50%, esto demuestra la dominancia de este hábito, puesto que se trata de zona con arbustos.
- De acuerdo al estado de conservación de las especies registradas en el presente estudio, no se reportaron especies endémicas, así como tampoco especies catalogadas dentro de las categorías UICN y CITES.

- Con respecto a la etnobotánica de las especies registradas se estableció que el 50% de los registros pertenecen al uso ornamental, esto debido a que se trata de un área con altos signos de intervención humana.

1.2. Fauna Terrestre

1.2.1. Resumen Ejecutivo

El presente trabajo se realizó del 4 al 6 de julio de 2018, para el estudio de ornitofauna, mastofauna y herpetofauna, se establecieron transectos de observación y captura/liberación, según el grupo a muestrear se aplicaron diferentes técnicas: para aves se utilizó captura-liberación con redes de neblina y registros visuales, para mamíferos se utilizó redes de neblina y registros visuales y para herpetofauna se empleó registros directos mediante observación. En la estimación de la diversidad se utilizó el índice de Shannon Wiener, mediante programa estadístico Past y las figuras se elaboraron en Biodiversity Pro, medidos en relación al esfuerzo de muestreo. En toda la unidad de estudio, se registró los siguientes resultados: 23 especies de aves repartidas en 17 familias y 11 órdenes; 6 especies de mamíferos repartidas en 3 familias y 5 órdenes, 3 especies de herpetofauna repartidas en 3 familias y 2 órdenes; se trata de una representativa riqueza de especies si tomamos en cuenta que el área de estudio se ubica en una zona con altos niveles de intervención.

Según la curva de acumulación de especies el esfuerzo de muestreo fue significativo para los tres grupos estudiados (ornitofauna, mastofauna y herpetofauna), pues al tratarse de un área altamente intervenida con el muestreo aplicado se logró que la curva tienda a estabilizarse para las aves, se estabilice para los mamíferos y herpetofauna. Los resultados obtenidos del Índice de Shannon-Wiener indican una diversidad media con 2.9 bits para la Ornitofauna, diversidad media con 1.7 bits para la Mastofauna y diversidad baja para la Herpetofauna con 1.1 Bits, tanto la riqueza de especies como la diversidad son significativas si tomamos en cuenta que se trata de zonas alteradas con pocas zonas de cobertura vegetal natural.

En lo que tiene que ver con el estado de conservación de las especies. (UICN, 2018 y Granizo, et al., 2002, Tirira, et al., 2011 y Carrillo, et al., 2005), no se registró especies con problemas de conservación. Según la convención sobre Comercio Internacional de Especies de Fauna y Flora Silvestres Amenazadas (CITES, 2018), se reportó una especie de ave en el apéndice II de dicha convención. Por último es importante señalar que todas las especies de vertebrados registradas son de baja sensibilidad y algunas de ellas generalistas.

1.2.2. Objetivos

- Determinar la composición de la fauna de vertebrados terrestres existentes en la LST San Vicente - Jama.
- Establecer el estado de conservación del área de estudio en base a la identificación de especies indicadoras de calidad ambiental.

1.2.3. Metodología

Área de estudio

Según Albuja, et al., (2012), el área de estudio se ubica en el piso Tropical suroccidental, se conoce también como bosque seco de la costa y su clima está influenciado por la corriente fría de Humboldt, la precipitación anual es menor a los 1000 mm, por lo que el clima es seco y la vegetación se ha adaptado a largos periodos de sequía y alta evaporación.

La altitud va de 0 a 1000 msnm, este piso ocupa principalmente las provincias de Manabí, Guayas y El oro, excepto la cordillera costera que presenta características a fines al piso tropical noroccidental.

La unidad de estudio está representada por el área de influencia relacionada con actividades antrópicas: cultivos, pastizales, zonas pobladas y escasos remanentes de bosque. La caracterización de la fauna de vertebrados terrestres, fue establecida en un área de bosque ubicada en el sector norte del proyecto, en la siguiente tabla se incluye las coordenadas y la descripción de los sitios de muestreo cuantitativo y cualitativo de ornitofauna, mastofauna y herpetofauna.

Cabe señalar que fauna acuática no fue caracterizada por la carencia de cuerpos de agua dulce dentro del área de influencia del proyecto, se determinaron dos cuerpos de agua denominados Río Canoa y Río Briceño, los cuales son brazos de mar, es decir son de agua salobre.

Tabla 5. Ubicación de los sitios de muestreo de fauna terrestre

PUNTOS DE MUESTREO	COORDENADAS UTM (WGS 84)				MÉTODOS	DESCRIPCIÓN
	INICIO DE TRANSECTO		FIN DE TRANSECTO			
	X ₁	Y ₁	X ₂	Y ₂		
ORNITOFAUNA Y MASTOFAUNA						
TPM-A/M-R	561608	9948705	561698	9948660	Transecto, redes de neblina para aves y mamíferos	6 redes de neblina, bosque deciduo, con dominancia de arbustos
TO-A/M-1	561615	9947643	561061	9946882	Recorrido de 1 Km de observación directa de aves y mamíferos	Bosque nativo, Arbustal
TO-A/M-2	562248	9942936	562359	9942141	Recorrido de 1 Km de observación directa de aves y mamíferos	Rivera del brazo de mar Briceño
HERPETOFAUNA						
TMH-1	561770	9948176	561792	9948078	Transecto de 100 x 4 m	Bosque nativo, Arbustal

PUNTOS DE MUESTREO	COORDENADAS UTM (WGS 84)				MÉTODOS	DESCRIPCIÓN
	INICIO DE TRANSECTO		FIN DE TRANSECTO			
	X ₁	Y ₁	X ₂	Y ₂		
TMH-2	562343	9943018	562438	9943002	Transecto de 100 x 4 m	Bosque nativo, borde del Estero Briceño

Simbología: **TM-A/M-R=** Transecto de muestreo aves y mamíferos mediante redes de neblina; **TO-A/M:** Transecto de Observación aves y mamíferos; **TMH=**Transecto de muestreo de herpetofauna.

Fuente: TAI AO Cía. Ltda Fase de campo julio de 2018.

Fase de campo

El trabajo de campo se realizó del 4 al 6 de julio de 2018, mediante la realización de muestreos cualitativos o cuantitativos según el caso, en el área de influencia del proyecto en mención, los registros de ornitofauna, mastofauna y herpetofauna se realizaron según el caso, mediante recorridos de observación directa y capturas con redes de neblina.

Las técnicas aplicadas para cada uno de los grupos de fauna estudiados, se detallan en capítulos separados.

Fase de laboratorio y gabinete

Esta fase consistió básicamente en la guías de campo: Ridgely & Greenfield (2006) y McMullan & Navarrete (2013).

De igual forma se revisó fotografías de aves y herpetofauna que no se identificaron in situ, con el apoyo de la base de registros fotográficos de los técnicos.

La fase de procesamiento de datos consistió en la elaboración de la tabla de especies, análisis de riqueza, abundancia relativa, diversidad, aspectos ecológicos y aspectos relevantes de las especies registradas.

La abundancia relativa para las especies registradas fue categorizada de acuerdo a los siguientes criterios: abundante (A) más de 10 individuos, común (C) de cinco a nueve individuos, poco común (P) de dos a cuatro individuos y rara (R) un individuo.

Diversidad

Con los valores de Riqueza y Abundancia relativa, se calculó el valor de diversidad según el Índice de Shannon-Wiener (H'), características ecológicas intrínsecas del sitio durante el período de muestreo. La equidad expresa la uniformidad de los valores de importancia (distribución de las frecuencias o proporciones de individuos) a través de todas las especies de la muestra. En base a esto, el índice de Shannon-Wiener (H') mide el grado promedio de incertidumbre en predecir a qué especie pertenecería un individuo escogido al azar en la muestra, es decir, indica el estado de la diversidad obtenida en un determinado muestreo. Adquiere valores entre cero, cuando hay una sola especie (es decir menos diversidad) y el logaritmo natural de la riqueza de especies (número total de especies), cuando todas las especies están representadas por el mismo número de individuos (Magurran, 1987).

Índice de Diversidad de Shannon

Estos datos fueron calculados con el programa Past, versión 1.24 (2004), el cual aplica la siguiente fórmula:

$$H' = \sum p_i * \ln p_i$$

Donde:

p_i = abundancia proporcional de la especie i , lo cual implica obtener el número de individuos de la especie i dividido entre el número total de individuos de la muestra.

\ln = logaritmo natural.

Índice de Chao 1

En los componentes que fue posible, se calculó este índice, el cual es un estimador del número de especies que se esperaría tener en una comunidad, basado en el número de especies raras de la muestra real (Chao, 1984; Chao y Lee, 1992; Smith y van Belle, 1984). Fórmula:

$$Chao\ 1 = S + (a^2/2b)$$

Dónde:

S = al número de especies en una muestra,

a = es el número de especies que están representadas solamente por un único individuo en esa muestra (número de *singletons*).

b = es el número de especies representadas por exactamente dos individuos en la muestra (número de *doubletons*) (Chao, A.y M.Lee.1992).

Curva de Acumulación de Especies

La curva de acumulación de especies se utiliza para estimar el número de especies esperadas a partir de un muestreo. Esta curva muestra cómo el número de especies se va acumulando en función del número de muestras colectadas, y permite además estimar la eficiencia de muestreo.

Aspectos Ecológicos

Se agrega información de las especies con distribución restringida a áreas endémicas y estado de conservación, según el caso, para herpetofauna y mamíferos se tomó como referencia la página web de la Universidad Católica del Ecuador:

<<http://zoologia.puce.edu.ec/Vertebrados/reptiles/reptilesEcuador>>, dicha página cuenta con información actualizada. Para el caso de las aves se revisó. Ridgely, et al., (1998). Para determinar el estado de conservación de las aves, se consultó las categorías de amenaza propuestas por la UICN (2015) y los libros rojos nacionales, y que se explica a continuación:

En Peligro Crítico (CR), están incluidas las especies que enfrentan un riesgo extremadamente alto de extinción en estado silvestre en un futuro inmediato; En Peligro (EN), las especies que tienen un muy alto riesgo de extinción en un futuro inmediato en vida silvestre; Vulnerables (VU), las especies que tienen un alto riesgo de extinción en un futuro inmediato en vida silvestre; y Casi Amenazada (NT), las especies que pueden

calificar dentro de alguna categoría de amenaza en un futuro próximo. El estado de conservación de las especies a nivel nacional se determinó en base al Libro rojo de las Aves del Ecuador, según Granizo, et al., (2002).

Nicho Trófico

El nicho trófico (gremios) se determinó de acuerdo al tipo de alimento principal que consume la especie y fueron agrupadas de la siguiente manera: insectívoras (In), todas las especies que se alimentan de pequeños artrópodos y que pueden o no complementar su dieta con frutos; frugívoras (Fr - Se), las que se alimentan de frutos carnosos y semillas, que pueden o no complementar su dieta con artrópodos; nectarívoras (Ne), los que se alimentan de néctar esencialmente;; omnívoras (Om), las que tienen una dieta amplia incluyendo los hábitos antes descritos; carnívoras (Ca), las que se alimentan de carne que cazan activamente; y carroñeras (Cñ), que se alimentan de animales muertos.

Especies Indicadoras y sensibles

Para determinar si dentro de los vertebrados terrestres registradas existen especies importantes como sensibles y migratorias, se revisaron; para aves, los listados presentes en Ridgely *et al.* (2006) y Stotz, et al., (1996); para mamíferos los datos de la guía de los mamíferos del Ecuador, Tirira (2007) y la página web de la Universidad Católica del Ecuador y para herpetofauna igualmente la página web de la Universidad Católica del Ecuador.

Áreas sensibles

Para evaluar la sensibilidad del área desde el punto de vista biótico, se tomó en cuenta el estado de conservación de la cobertura vegetal y los aspectos relevantes de las especies registradas, principalmente el endemismo, la sensibilidad y el estado de conservación.

1.2.3.1. Ornitofauna (Aves)

Metodología

Para levantar la información de campo se aplicaron, dos técnicas combinadas: observaciones directas (tomado y modificado de Suarez y Mena, 1994). Se utilizaron 6 redes de neblina de 12 x 3 m., las redes estuvieron activas desde las 06h00 a 12h00 y 14h00 a 17h00h.

Transecto Lineales de observación directa

Se estableció un transecto lineal de un km aproximadamente, en el área de influencia directa, el recorrido se realizó desde las 06h00 hasta las 09h00 en la mañana y desde las 16h00 hasta las 18h00 en la tarde; las observaciones se hicieron con binoculares Bushnell 10x50 y la ayuda de una cámara fotográfica con Zoom de largo alcance – Canon 65X Zoom óptico.

Redes de neblina

Se emplearon 6 redes de neblina de 12 x 3 m, las redes estuvieron activas desde las 06h00 a 12h00 y 14h00 a 17h00.

Resultados Ornitofauna

Tomando en cuenta que el grupo de las aves presenta una gran capacidad de dispersión debido a su locomoción voladora por lo cual ocupan grandes rangos de acción y debido a que se está evaluando la unidad de estudio mediante el establecimiento de una estación de muestreo que conforma una sola unidad de estudio; se presentan los resultados en forma global, lo cual permitirá tener un estado de conservación real del área y establecer zonas sensibles en caso de que existieran.

Esfuerzo de muestreo

En la siguiente tabla se describe el esfuerzo de muestreo utilizado para cada una de las técnicas de campo aplicadas para el estudio ornitológico.

Tabla 6. Esfuerzo de muestreo, ornitofauna

METODOLOGÍA	HORAS / DÍA	HORAS/TOTAL
Recorridos de observación	5 horas/día – 3 días	15 horas
Redes de neblina	6 redes 9 horas/día – 3 días	162 horas

Fuente: TAI AO Cía. Ltda Fase de campo julio de 2018.

Riqueza y abundancia

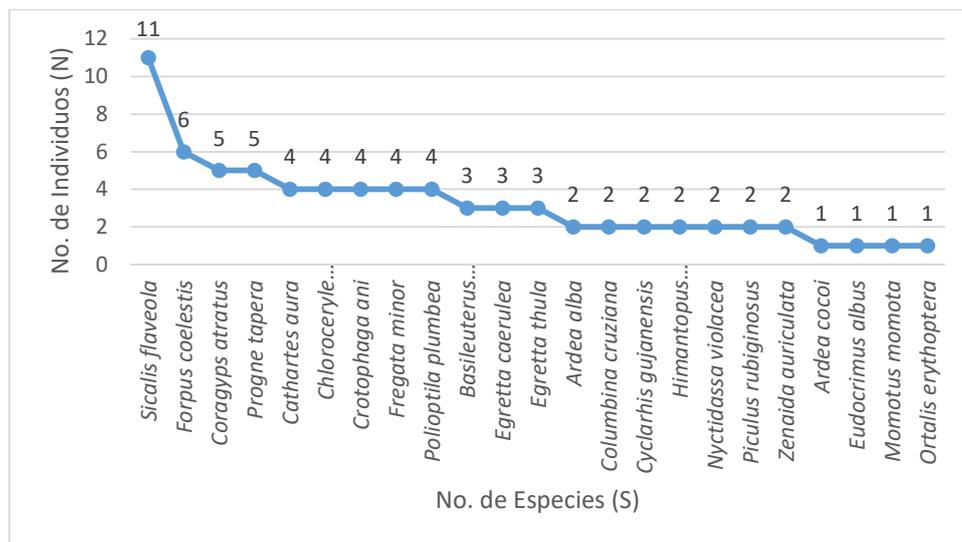
Durante los tres días de muestreo, se registró un aproximado de 74 individuos, con 23 especies, 17 familias y 11 órdenes, el listado general de aves se detalla en los anexos del componente biótico. Este número de especies representa el 1.5% del total de aves registradas para el Ecuador Continental (Ridgely, et al., 1998; N=1579 spp.) y el 4% del total de especies reportadas para el piso Tropical Occidental (Albuja, et al., 2012; N= 568 spp.).

El orden más representativo fue Pelecaniformes con 6 especies y 2 familias, esto debido a la presencia cercana del mar, seguido de Paseriformes con 5 especies y 5 familias, esto es normal en ecosistemas terrestres ya que se trata del orden con mayor riqueza a nivel global y nacional. El resto de órdenes no superan las dos especies, es decir que a nivel de este taxón el área es bastante heterogénea. A nivel de familia, la mayoría de estas presentan una o dos especies.

En cuanto a la densidad o abundancia de individuos por especie, tenemos los siguientes datos: el ave con mayor representatividad en el área fue el pinzón sabanero azafranado (*Sicalis flaveola*), de cuya especie se pudieron contar hasta 11 individuos, también destaca el perico del pacífico (*Forpus coelestis*) con 6 individuos, también el gallinazo negro (*Coragyps atratus*) y el Martín pechipardo (*Progne tapera*) con 5 individuos cada una. La densidad de estas aves representa el 36% de la abundancia total de individuos del área de estudio (74 ind.).

En lo que tiene que ver a especies raras (con baja densidad) destaca la garza cocoí (*Ardea cocoí*), ibis blanco (*Eudocrimus albus*), momoto coroniazul (*Momotus momota*) y chachalaca (*Ortalis erythroptera*), todas estas especies reportaron un individuo en el muestreo de campo y relativamente son las especies menos densas en la unidad de estudio.

Cabe aclarar que la abundancia de individuos es un dato momentáneo y relativo que nos permite conocer la relación poblacional de especies en un área y presenta sesgos debido a varios factores, tales como: experticia del investigador, hora del registro, sociabilidad de la especie, clima, disponibilidad de alimento, etc., por tal razón puede variar de un muestreo a otro.



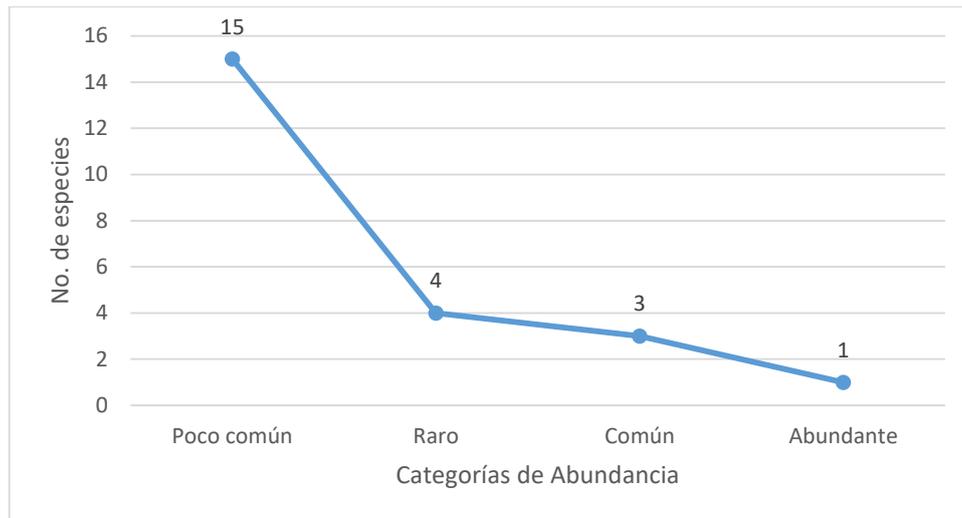
Fuente: TAI AO Cía. Ltda Fase de campo julio de 2018.

Figura 5. Curva de Abundancia-diversidad de la Ornitofauna

Abundancia relativa

En el presente diagnóstico el mayor número de aves fueron catalogadas como poco comunes (PC), con 15 especies, seguido de Raras (R) con 4 especies, común con 3 especies y Abundante con 1 especies, como se mencionó anteriormente estos datos se ven influenciados por varias causas que pueden favorecer el registro de un mayor o menor número de individuos de una determinada especie, tales como: experticia del investigador, clima, sociabilidad del ave, horario de muestreo, etc. Por lo anteriormente indicado los datos de abundancia generalmente no se utilizan para determinar características ecológicas o estado de conservación del área.

Es importante señalar que pese a que las especies comunes y abundantes ocupan menos porcentaje en lo que tiene que ver con la densidad de individuos, tienen mayor representatividad ya que sus poblaciones han colonizado la mayor parte de la unidad de estudio.



Fuente: TAI AO Cía. Ltda Fase de campo julio de 2018.

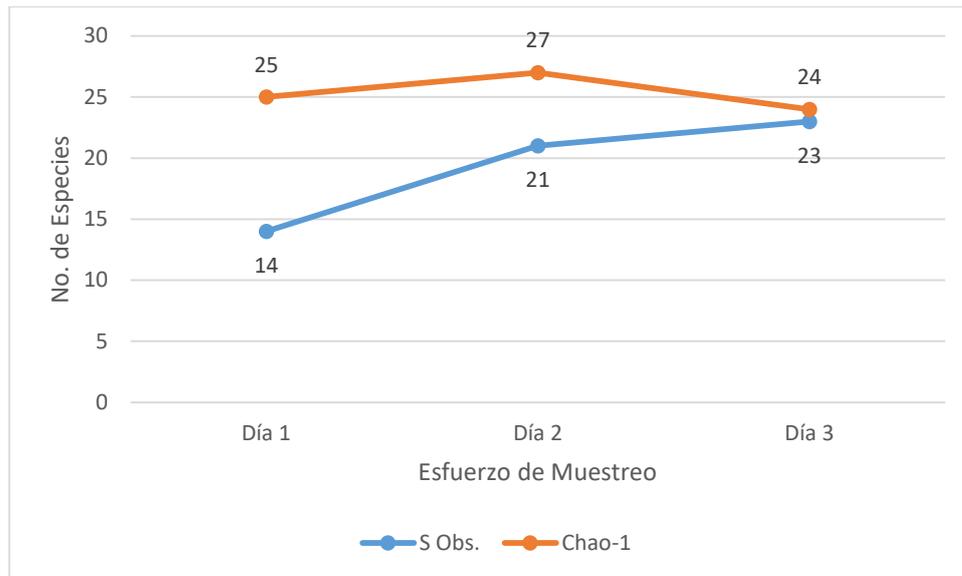
Figura 6. Abundancia Relativa de las Especies de Ornitofauna

Curva de acumulación de especies

La curva de acumulación de especies se utiliza para estimar el número de especies esperadas a partir de un muestreo. Esta curva muestra cómo el número de especies se va acumulando en función del número de muestras colectadas, y permite además estimar la eficiencia de muestreo.

La curva de acumulación de especies se elaboró conforme se incrementaban los reportes de especies, tomando en cuenta los horarios matutinos y vespertinos, es decir al realizarse tres días de muestreo, tomando en cuenta que el área se encuentra altamente intervenida y según la curva de acumulación de especies el esfuerzo de muestreo fue representativo, con un incremento de 21 a 23 especies entre los día 2 y 3 es decir apenas se reportó 2 especies más.

Con la finalidad de establecer una proyección de la riqueza en base a los datos obtenidos, se elaboró la siguiente figura mediante el índice Chao 1. Se puede apreciar que apenas una especie se podría registrar en el área de estudio (23 especies), lo que demuestra que el esfuerzo de muestreo es suficiente para determinar la composición de la avifauna del área de estudio.



Fuente: TAI AO Cía. Ltda Fase de campo julio de 2018.

Figura 7. Curva de Acumulación de Especies de Ornitofauna

Índices de diversidad

Para medir el valor de diversidad se calculó el índice de Shannon (H'), el cual se basa en la riqueza y abundancia de cada especie, se realizó un cálculo global para toda la unidad de estudio.

La interpretación del índice de diversidad fue establecida en base a criterios de Magurran (1987) y Moreno (2001).

Según el índice de diversidad, la estación de muestreo presentan un valor cuantitativo que se interpreta como diversidad media, lo cual significa que pese a las alteraciones del área de estudio esta es muy importante para las poblaciones de aves nativas adaptadas a sitios alterados y de baja sensibilidad.

Tabla 7. Diversidad de la Ornitofauna en la Unidad de Estudio

RIQUEZA	ABUNDANCIA TOTAL	ÍNDICE DE SHANNON	INTERPRETACIÓN
23	74	2.9	Diversidad media

Fuente: TAI AO Cía. Ltda Fase de campo julio de 2018.

Especies Sensibles e indicadoras

Las aves constituyen un grupo faunístico sumamente importante como bioindicadoras de la calidad de un determinado ecosistema, debido a que presentan un marcado nivel de sensibilidad frente a las alteraciones de su entorno; por ello, son muy importantes en las evaluaciones ecológicas rápidas. 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 primarios o secundarios de regeneración antigua y dependiendo de sus rangos de acción, también pueden adaptarse a remanentes de bosque natural intervenidos. Especies de sensibilidad media (**M**), aquellas que pueden soportar ligeros cambios

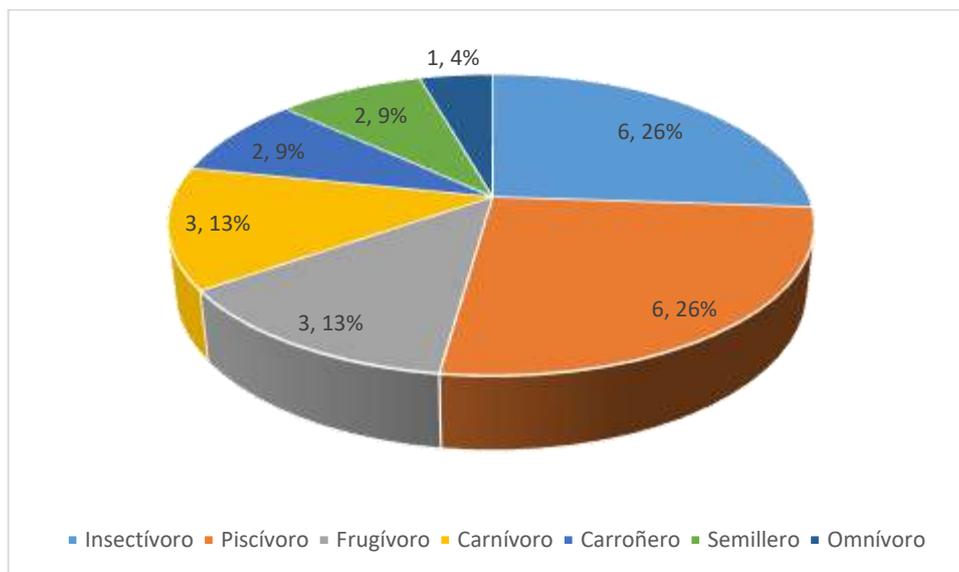
ambientales y pueden encontrarse en áreas de bosque en buen estado de conservación y/o en bordes de bosque o áreas con alteración ligera y por último especies de baja sensibilidad (L), aquellas capaces de adaptarse y colonizar zonas alteradas.

En el presente estudio se reportan especies de aves de Sensibilidad baja (12 especies) y media (11 especies) es decir indicadoras de sitios alterados, la mayoría de estas especies presentan poblaciones densas en áreas intervenidas, ya que alcanzan gran éxito reproductivo en ecosistemas que han perdido sus condiciones naturales.

Nicho trófico y aspectos ecológicos

En la unidad de estudio dominan las especies insectívoras y piscívoras, con 6 especies cada una, que representan el 26% de las aves registradas, luego están las frugívoras y carnívoras con 3 especies (13%) cada una, los demás gremios reportaron entre 2 y una especie.

La acumulación de un mayor número de especies en los gremios insectívoros, piscívoros y frugívoros, está en relación con la distribución de gremios tróficos en los bosques secos tropicales (aún en sitios alterados), por tal razón se da el dominio de estas especies, lo cual es muy importante es zonas que están en proceso de recuperación ya que el trabajo antagonístico de estos tres gremios tróficos ayuda a la recuperación de la cobertura vegetal en base al control de las poblaciones de insectos y la dispersión de semillas.



Fuente: TAI AO Cía. Ltda Fase de campo julio de 2018.

Figura 8. Gremios Tróficos de la Ornitofauna Registrada en la Unidad de Estudio

Distribución vertical

En el presente estudio no se puede realizar un análisis de distribución vertical debido a que el área de estudio, no presenta zonas con cobertura vegetal continua o fragmentos de bosque, la mayor superficie está representada por vegetación nativa dispersa y la mayoría de especies de aves se distribuyen indistintamente en lugares que puedan perchar o conseguir alimento, sean cultivos o los pocos individuos de vegetación nativa e incluso en las zonas de infraestructura.

Estado de conservación y endemismo

Según la Unión Mundial para la Naturaleza (UICN, 2018) y el libro rojo de las aves del Ecuador, de las 23 especies registradas ninguna de ellas consta como amenazada o casi amenazada.

Según el Comercio Internacional de Especies de Fauna y Flora Silvestre Amenazadas (CITES, 2018), una de las 23 especies constan en el apéndice II de dicha convención, se trata de la especie *Forpus coelestis*.

Endemismo

En el presente monitoreo biótico no se registraron especies endémicas locales, sin embargo es importante señalar la presencia de una especie endémica regional para el sector de Tumbes (Noroeste de Perú y Suroeste de Ecuador), pese a tratarse de una especie endémica para la región Tumbesina, estas es de baja sensibilidad por lo que sus poblaciones son estables dentro de su área de distribución, se trata del perico del pacífico (*Forpus coelestis*).

Uso del recurso

Según información de los guías locales, actualmente la cacería de subsistencia no existe en el área de estudio, debido principalmente a la ausencia de especies utilizadas como fuente de proteína u otras actividades económicas.

Conclusiones Ornitofauna

- Pese a las alteraciones a las que ha estado expuesta la unidad de estudio, la zona agrícola y vegetación arbórea dispersa, albergan una representativa riqueza de especies, que pese a ser de baja media sensibilidad y colonizadoras son parte de la riqueza ornitológica de nuestro país por lo que igual se debe tomar medidas para su preservación.
- La riqueza de especies de aves reportada en esta área es altamente representativa, si tomamos en cuenta los grandes cambios que esta ha venido experimentando debido a las actividades antrópicas, como el establecimiento de sistemas productivos y la infraestructura de las viviendas.
- Las especies registradas en el área de influencia del proyecto, son de baja y media sensibilidad adaptadas a vivir en diferentes tipos de hábitats alterados como cultivos, pastizales, bosques secundarios, rastrojo, e incluso en zonas urbanas.

1.2.3.2. Mastofauna (Mamíferos)

Metodología

Para levantar información de campo se aplicaron, dos técnicas combinadas: recorridos de observación y capturas con redes de neblina (tomado y modificado de Suarez y Mena, 1994). Considerando que el área de estudio está representada por áreas

intervenidas, se utilizó redes de neblina para captura de murciélagos, tomando en cuenta que algunas especies de este orden (Chiroptera) están adaptadas a vivir en este tipo de hábitat.

Transecto Lineal de observación directa

Se estableció un transecto lineal de un km aproximadamente, en el área de influencia directa, el recorrido se realizó desde las 06h00 hasta las 09h00 en la mañana y desde las 16h00 hasta las 22h00 en la tarde y noche; las observaciones se hicieron con binoculares Bushnell 10x50 y la ayuda de una cámara fotográfica con Zoom de largo alcance – Canon 50X Zoom óptico. Este recorrido sirvió para el registro directo e indirecto.

Redes de Neblina

Se utilizaron 6 redes de neblina de 12 m. de largo y que cubrieron una longitud de 72 m, instaladas individualmente a lo largo del transecto de la zona. Los murciélagos capturados fueron marcados con una pequeña mancha de tinta para evitar el recuento de individuos; las redes permanecieron abiertas de 18h00 hasta las 22h00. Las especies capturadas fueron fotografiadas y liberadas en su hábitat.

Resultados Mastofauna

Esfuerzo de muestreo

En la siguiente tabla se describe el esfuerzo de muestreo utilizado para cada una de las técnicas de campo aplicadas para el estudio de Mastofauna.

Tabla 8. Esfuerzo de muestreo de mastofauna

METODOLOGÍA	HORAS / DÍA	HORAS/TOTAL
Capturas con redes	4 horas/red – 6 redes/3 días	72 horas
Recorridos de observación	9 horas/día – 3 días	27 horas

Fuente: TAI AO Cía. Ltda Fase de campo julio de 2018.

Riqueza y abundancia

Durante los tres días de muestreo, se registró un aproximado de 14 individuos, con seis especies, tres familias y cinco órdenes, el listado general de mamíferos se detalla en los anexos del componente biótico. Este número de especies representa el 1,4% del total de mamíferos registrados para el Ecuador Continental (Brito, et al., 2018; N=433) y el 3% de especies reportadas para el piso Tropical occidental (Brito, et al., 2018; N= 203).

La riqueza de Mastofauna es baja en la unidad de estudio, está representada por 4 especies de murciélagos de la familia Phyllostomidae, el conejo silvestre de la familia Leporidae y coatí de nariz blanca de la familia Procyonidae.

Los mamíferos constituyen especies difíciles de observar o capturar, motivo por el cual en los muestreos rápidos se reportan pocos individuos de la mayoría de especies, por

tal razón en el presente estudio las especies fueron catalogadas como poco comunes y raras.

Tabla 9. Composición de la mastofauna registrada

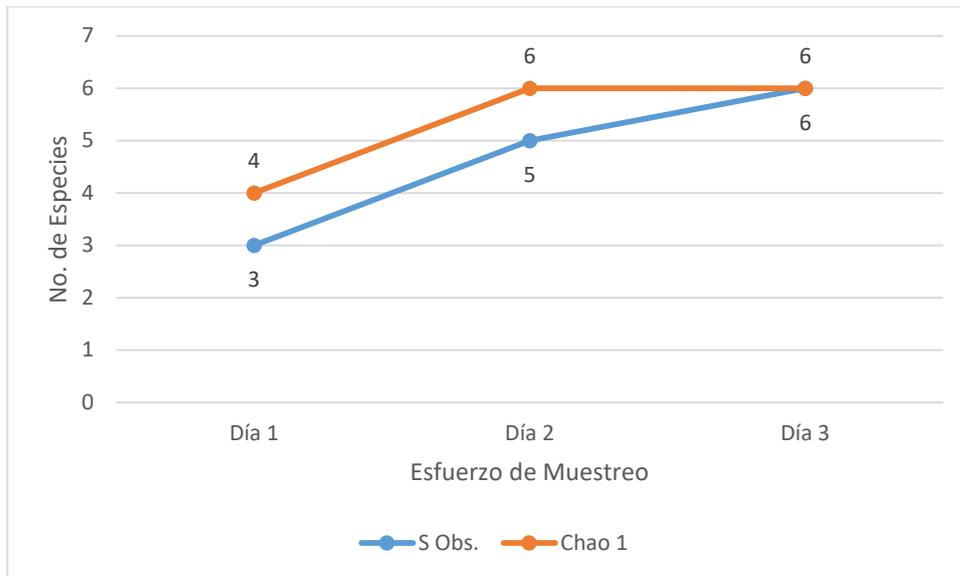
Orden	Familia	Especie	Nombre común	Día 1	Día 2	Día 3	LIBRO ROJO	UIC N	CITES	Sensibilidad	Gremio trófico
CHIROPTERA	PHYLLOSTOMIDAE	<i>Carollia brevicauda</i>	Murciélago sedoso de cola corta	3			LC	LC		B	Fr
CHIROPTERA	PHYLLOSTOMIDAE	<i>Carollia perspicillata</i>	Murciélago común de cola corta	2	1		LC	LC		B	Fr
CHIROPTERA	PHYLLOSTOMIDAE	<i>Artibeus equatorialis</i>	Murciélago frutero de Andersen	1	2	1	LC	LC		B	Fr
CHIROPTERA	PHYLLOSTOMIDAE	<i>Vampyressa thyone</i>	Murciélago de orejas amarillas ecuatoriano		1	1	LC	LC		B	Fr
LAGOMORPHA	LEPORIDAE	<i>Sylvilagus brasiliensis</i>	Conejo silvestre			1	LC	LC		B	H
CARNIVORA	PROCYONIDAE	<i>Nasua narica</i>	Coatí de nariz blanca		1		LC	LC		M	Om

Fuente: TAI AO Cía. Ltda Fase de campo julio de 2018.

Curva de acumulación de especies

La curva de acumulación se utiliza para estimar el número de especies esperadas a partir de un muestreo. Esta curva muestra cómo el número de especies se va acumulando en función del número de muestras colectadas, y permite además estimar la eficiencia de muestreo.

Por tratarse de un área intervenida con poca riqueza en el grupo de los mamíferos, la curva de acumulación de especies presenta la tendencia a estabilizarse, así por ejemplo entre los días 2 y 3 apenas hay en incremento de una especie.



Fuente: TAI AO Cía. Ltda Fase de campo julio de 2018.

Figura 9. Curva de Acumulación de Especies de Mastofauna

Índice de diversidad

Para medir el valor de diversidad se aplicó el índice de Shannon, el cual se basa en la riqueza y abundancia de cada especie, se realizó un cálculo global para toda la unidad de estudio. La interpretación del índice de diversidad fue establecida en base a criterios de Magurran (1987) y Moreno (2001).

Según el índice de diversidad, la unidad de estudio, presentan un valor que se interpreta como diversidad media.

Tabla 10. Diversidad de la Mastofauna Registrada en el Área de Estudio

RIQUEZA	ABUNDANCIA TOTAL	ÍNDICE DE SHANNON	INTERPRETACIÓN
6	14	1.7	Diversidad media

Fuente: TAI AO Cía. Ltda Fase de campo julio de 2018.

Índice de Chao 1

Con la finalidad de establecer una proyección de la riqueza de especies (S), se calculó el índice Chao 1, con el programa estadístico EstimateS (Colwell, 2013), cuyo valor es de 7 especies es decir una especie más del valor reportado en la fase de campo (6 Spp.).

Especies Sensibles e indicadoras

De las 6 especies registradas 5 (83%) son consideradas de Sensibilidad Baja, apenas una especie (17%) es de sensibilidad media.

Nicho trófico y aspectos ecológicos

Cuatro de las seis especies reportadas de mastofauna en la unidad de estudio, son frugívoras, una especie herbívora y una especie omnívora. Las seis especies se desarrollan con éxito en este tipo de hábitat y gracias a su dieta variada encuentran alimento con facilidad.

Distribución vertical

En general en ecosistemas terrestres, la mayoría de especies de mastofauna tienden a ser terrestres, excepto las especies arborícolas que generalmente se mueven a nivel de dosel y las especies voladoras (murciélagos), en el presente estudio un mamífero, generalmente ocupa el estrato terrestre, tal es el caso del conejo silvestre (*Sylvilagus brasiliensis*), las especies de murciélagos son voladoras y construye sus refugios en diferentes estratos o sitios del área, mientras que el coatí de nariz blanca es arborícola.

Estado de conservación y endemismo

Según la Unión Mundial para la Naturaleza (UICN, 2018), el libro rojo de los mamíferos del Ecuador (2011) y CITES (2018), las seis especies registradas, se encuentran catalogadas en la categoría Preocupación Menor (LC) de igual manera para la lista roja de Ecuador (Tirira, 2011). Con respecto a la lista CITES, no se reportan especies bajo esta lista de conservación.

Endemismo

En el presente muestreo biótico no se registraron especies de mamíferos de distribución restringida (endémicas),

Uso del recurso

Según información de los guías locales, actualmente la cacería de subsistencia en relación a las especies de mastofauna no se da en la zona, debido principalmente a la escasez de individuos de las especies de interés como fuente de proteína.

Conclusiones Mastofauna

- Las Mastofauna local, se ha visto altamente impactada por los cambios a los que ha estado expuesta la unidad de estudio, producto de ello actualmente la riqueza de especies es baja, sin presencia de especies importantes como amenazadas o endémicas.
- Las pocas especies de mastofauna registradas en el área de influencia de la LST San Vicente - Jama, no representan importancia para la conservación de estas especies ya que se trata de mamíferos con densas poblaciones en su área de distribución, pese a ello se deben tomar las medidas necesarias para su conservación.

1.2.3.3. Herpetofauna (Anfibios y Reptiles)

Metodología

Para levantar información de campo se aplicaron, dos transectos de observación, captura y encuentros visuales (tomado y modificado de Suarez y Mena, 1994).

Transecto Lineal de observación directa

Para levantar información sobre la Herpetofauna presente en la unidad de estudio, se establecieron dos transectos de aproximadamente 100 metros de longitud, para registros visuales, los transectos se recorrieron en la mañana de 06h00 a 9h00 y en la tarde 17h00 a 22h00. Las especies que se pudieron coleccionar fueron identificadas, fotografiadas y liberadas en su hábitat.

Resultados Herpetofauna

Esfuerzo de muestreo

En la siguiente tabla se describe el esfuerzo de muestreo utilizado para cada una de las técnicas de campo aplicadas para el estudio de Herpetología.

Tabla 11. Esfuerzo de Muestreo de Mastofauna

METODOLOGÍA	HORAS / DÍA	HORAS/TOTAL
Recorridos en la mañana	3 horas-día	9 horas
Recorridos en la tarde y noche	4 horas - día	12 horas

Fuente: TAI AO Cía. Ltda Fase de campo julio de 2018.

Riqueza y abundancia

Durante los tres días de muestreo, se registró un total de 5 individuos, con tres especies, tres familias y dos órdenes, de esta riqueza una corresponde al grupo de los anfibios y dos a los reptiles. Este número de especies representa el 0.6% del total de Herpetofauna registrados para el Ecuador Continental (Albuja, et al., 2012) y el 2,25% de especies reportadas para el piso Tropical occidental (Albuja, et al., 2012).

El orden mejor representado es Squamata (lagartijas y serpientes) con dos familias y cuatro especies, mientras que el orden Anura reportó un anfibio, una familia. Todas las especies de herpetofauna son generalistas y de baja sensibilidad, de las tres clases de vertebrados terrestres, los anfibios son los que menor riqueza de especies presentaron en el muestreo, esto debido a las condiciones climáticas y escasas de agua, en estos ecosistemas.

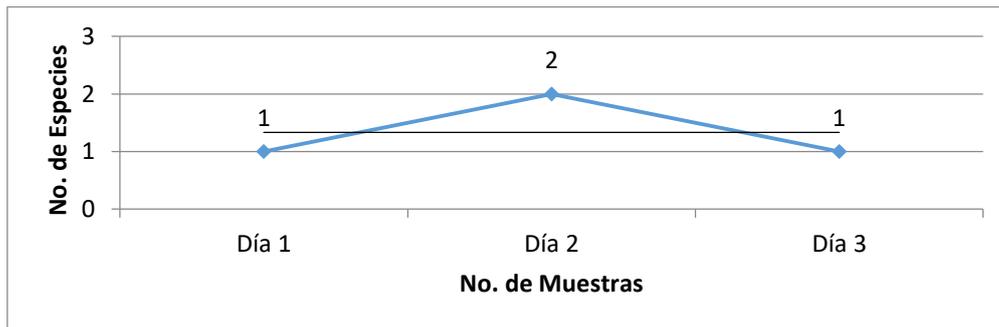
En cuanto a la abundancia relativa, dos de las tres especies fueron evaluadas en la categoría poco común, y una de ellas en la categoría rara, se trata de la lagartija (*Holcosus septemlineatus*), es una especie que desarrolla bien en hábitats alterados y junto a zonas urbanas.

En lo que se refiere a la densidad de individuos por especie, cabe aclarar que es un dato momentáneo y relativo que nos permite conocer la relación poblacional de especies en

un área y presenta sesgos debido a varios factores, tales como: experticia del investigador, hora del registro, sociabilidad de la especie, clima, disponibilidad de alimento, etc., por tal razón puede variar de un muestreo a otro.

Curva de acumulación de especies

La curva de acumulación se utiliza para estimar el número de especies esperadas a partir de un muestreo. Esta curva muestra cómo el número de especies se va acumulando en función del número de muestras colectadas, y permite además estimar la eficiencia de muestreo.



Fuente: TAI AO Cía. Ltda Fase de campo julio de 2018.

Figura 10. Curva de Acumulación de Herpetofauna

La curva de acumulación de especies se elaboró conforme se incrementaban los reportes de especies, tomando en cuenta los horarios matutinos y vespertinos, es decir al realizarse cuatro recorridos de observación y captura, se tendrá tres días de muestreo referenciales en la unidad de estudio, tomando en cuenta que el área se encuentra altamente intervenida se considera que el esfuerzo de muestreo fue técnicamente suficiente ya que la curva se estabilizó en la tercera jornada de muestreo.

Índice de diversidad

Para medir el valor de diversidad se aplicó el índice de Shannon, el cual se basa en la riqueza y abundancia de cada especie, se realizó un cálculo global para toda la unidad de estudio. Para obtener un valor mejor relacionado a la riqueza de la unidad de estudio.

La interpretación del índice de diversidad fue establecida en base a criterios de Magurran (1987) y Moreno (2001).

Según el índice de diversidad, la unidad de estudio, presenta un valor de 1,1 Bits, que se interpreta como diversidad baja, esto se debe a las condiciones ambientales del ecosistema y a la escases de agua.

Tabla 12. Diversidad de la Mastofauna Registrada en el Área de Estudio

RIQUEZA	ABUNDANCIA TOTAL	ÍNDICE DE SHANNON	INTERPRETACIÓN
3	5	1.1	Diversidad baja

Fuente: TAI AO Cía. Ltda Fase de campo julio de 2018.

Especies Sensibles e indicadoras

Las tres especies de herpetofauna, registradas en el área de estudio son de tipo generalistas y de baja sensibilidad, por ello se han adaptado al área de estudio y gracias a sus características ecológicas mantienen cierta estabilidad en el área de influencia de la LST San Vicente - Jama.

Nicho trófico y aspectos ecológicos

El 100% de las especies de Herpetofauna reportadas en la unidad de estudio, se alimentan de una variada gama de insectos, por lo que se denominan insectívoras generalistas y encuentran con facilidad alimento en el área de estudio ya que el desequilibrio ecológico ha provocado que las especies de insectos e invertebrados adaptados al área tengan gran éxito y por ende densas poblaciones.

Distribución vertical

La Herpetofauna del área de estudio cumple sus requerencias ecológicas básicamente en el estrato terrestre, las terrestres principalmente los anfibios están relacionadas con zonas húmedas, mientras que los reptiles específicamente las lagartijas se asocian a lugares secos.

Todas las especies registradas en el muestreo, se mueven principalmente en el estrato terrestre, el sapo de la caña (*Rhinella marina*) se desarrolla cerca de zonas húmedas, las dos especies de reptiles prefieren lugares secos (*Holcosus septemlineatus* y *Stenocercus iridescens*).

Estado de conservación y endemismo

Según la Unión Mundial para la Naturaleza (UICN, 2018) y la lista roja de los reptiles del Ecuador, ninguna de las especies registradas presenta problemas de conservación, de igual forma ninguna consta en los apéndices de la convención sobre el Comercio Internacional de Especies de Fauna y Flora Silvestre Amenazadas (CITES, 2018).

Endemismo

En el presente monitoreo biótico no se registraron especies de herpetofauna de distribución restringida (endémicas),

Uso del recurso

Según información de los guías locales, actualmente la cacería de subsistencia en relación a las especies de herpetofauna no se da en la zona, sin embargo por el temor que infunden las serpientes en la gente local estas son sacrificadas cuando se dan encuentros ocasionales.

Conclusiones Herpetofauna

- Según los resultados del muestreo de campo, la clase anfibios ha sido el grupo mayormente afectado en relación a las aves, mamíferos y reptiles, por los cambios que se han venido dando en el área de estudio, por tal razón su riqueza

de especies es baja y persiste únicamente una especie en relación al muestreo de campo, de tipo generalista y de baja sensibilidad.

- Las tres especies de herpetofauna registradas son de baja sensibilidad y en su mayoría colonizadoras de hábitats o áreas alteradas, esto es un indicador de los fuertes impactos a los que ha estado sometida el área de estudio.

Bibliografía

- 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.
- Aves y Conservación. 2014. estudio de la dinámica de la flora y fauna de la microcuenca de la laguna de Colta y de su zona de influencia.
- Brito, J., Camacho, M. A., Romero, V., Vallejo, A. F. 2018. Mamíferos del Ecuador. Versión 2018.0. Museo de Zoología, Pontificia Universidad Católica del Ecuador. <<https://bioweb.bio/faunaweb/mammaliaweb/>>, (Fecha de acceso: 13/07/2018).
- Carrillo, E., S. Aldás, Altamirano, F. Ayala, D. Cisneros, A. Endara, C. Márquez, M. Morales, F. Nogales, P. Salvador, M. L. Torres, J. Valencia, F. Villamarín, M. Yáñez & P. Zárate. 2005 Lista Roja De Los Reptiles Del Ecuador. Fundación Novum Milenium, UICN-Comité Ecuatoriano, Ministerio de Educación y Cultura.
- Cerón, C. E. 2003. Manual de Botánica, Sistemática, Etnobotánica y Métodos de Estudio en el Ecuador. Herbario "Alfredo Paredes" QAP, Escuela de Biología de la Universidad Central del Ecuador. Quito, Ecuador.
- Cerón, C., W. Palacios, R. Valencia & R. Sierra. 1999. Las Formaciones Naturales de la Costa del Ecuador. *En*: Sierra, R. (editor). Propuesta Preliminar de un Sistema de Clasificación de Vegetación para el Ecuador Continental. Proyecto INEFAN/GEF-BIRF y EcoCiencia. Quito.
- Coloma, L & A Quiguango-Ubillús, A. 2000-2006. Anfibios de Ecuador: lista de especies y distribución altitudinal. Ver. 1.3 (2 Abril 2001). Museo de Zoología, Pontificia Universidad Católica del Ecuador. Quito, Ecuador.
<http://www.puce.edu.ec/zoologia/vertebrados/amphibiawebec/index.html>
- Coloma, L. A.; Quiguango-Ubillús, A.; Ron, S. R. 2000-2006. Reptiles de Ecuador: lista de especies y distribución. Crocodylia, Serpentes y Testudines. . Ver.1.1. 25 Mayo 2000. Museo de Zoología, Pontificia Universidad Católica del Ecuador. Quito, Ecuador.
<http://www.puce.edu.ec/Zoologia/repecua.htm>.
- Colwell, R. K. 2013. *EstimateS*, Version 9.1: Statistical Estimation of Species Richness and Shared Species from Samples (Software and User's Guide). Freeware for Windows and Mac OS. (EstimateS has been downloaded more than 70,000 times by users in more than 100 countries. It has been cited in more than 5600 publications.) See Colwell & Elsensohn (2014).
- English, P. & T. Parker. 1993. Birds of Eastern Ecuador: Publicación de audio, cantos de 100 especies de la Amazonía
- Granizo, T., Pacheco, C., Ribadeneira, M., B., Suarez, L. (Eds). 2002. Libro Rojo de las Aves del Ecuador; SIMBIOE/ Conservación Internacional/ EcoCiencia/ Ministerio del Ambiente/ UICN - Serie Libros Rojos del Ecuador, tomo 2. Quito - Ecuador.
- Jørgensen, P. M. & S. León-Yáñez. 1999. Catalogue of the vascular plants of Ecuador. Missouri Botanical Garden. St. Louis.
- León-Yáñez, S., R. Valencia, N. Pitman, L. Endara, C. Ulloa Ulloa & H. Navarrete (eds.). 2011. Libro rojo de las plantas endémicas del Ecuador, 2ª edición Publicaciones del Herbario QCA, Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Quito.
- Ministerio del Ambiente del Ecuador. 2013. Sistema de Clasificación de los Ecosistemas del Ecuador Continental. Subsecretaría de Patrimonio Natural. Quito.
- Ortiz, F. & Carrión, J. 1991. Introducción a las aves del Ecuador. Editorial FECODES. Quito – Ecuador.
- Ralph, C.J.; Geupel, G. R.; Pyle, P.; Martin, T.E.; DeSante, D.F. & Milá, B. 1995. Manual de Métodos de Campo para el Monitoreo de Aves Terrestres. General Technical Report, Albany, CA: Pacific Southwest Station, Forest Service, U.S. Department of Agriculture.

- Ridgely, R.S y P.J. Greenfield. 2006. Aves del Ecuador. Guía de campo. Fundación Jocotoco. Quito.
- Sierra, R. (editor). 1999. Propuesta Preliminar de un Sistema de Clasificación de Vegetación para el Ecuador Continental. Proyecto INEFAN/GEF-BIRF y EcoCiencia. Quito.
- Stotz, D., J. Fitzpatrick, T. Parker III. , & D. Moskovits. 1996. Neotropical Birds: Ecology and Conservation. The University of Chicago Press. U.S.A.
- Suárez, L. & P.A. Mena 1994. Manual de métodos para inventarios de vertebrados terrestres. Fundación EcoCiencia. Quito. 51 pp.
- Tirira, D. 1999. Mamíferos del Ecuador. Universidad Católica del Ecuador/SIMBIOE. Quito.
- Tirira, D. 2001. Libro rojo de los Mamíferos del Ecuador. SIMBIOE/EcoCiencia/Ministerio del Ambiente/UICN. Serie Libros Rojos del Ecuador, Tomo I. Publicación especial sobre los mamíferos del Ecuador 4. Quito.
- Tirira, D. 2007. Guía de campo de los mamíferos del Ecuador. Ediciones Murciélago Blanco. Publicación especial sobre los mamíferos del Ecuador 6. Quito. 576 pp.
- UICN, 2018. The red List of Threatened Species.
- Valencia, R., N. Pitman, S. León-Yáñez y P. M. Jorgensen. 2000. Libro rojo de las plantas endémicas del Ecuador. Herbario QCA, Pontificia Universidad Católica del Ecuador.
- Whitaker, M. & J. Alzamora. 1990. Production agriculture: Nature and characteristics. En: Whitaker, M. y D. Colyer (Eds.). Agriculture and economic survival: The role of agriculture in Ecuador's development. Westview Press. Boulder.
- Z. Aguirre M., L. P. Kvist & O. Sánchez T. (2006). Bosques secos en Ecuador y su diversidad. Herbario LOJA, Universidad Nacional de Loja, Loja, Ecuador. Recuperado de: <http://beisa.dk/Publications/BEISA%20Book%20pdfer/Capitulo%2011.pdf>
- MAE (21 de Enero de 2018) Bosque Seco ecuatoriano es parte de la Red Mundial de Reservas de Biosfera de la UNESCO. Quito: Ministerio del Ambiente Noticias. Recuperado de: <http://www.ambiente.gob.ec/bosque-seco-ecuadoriano-es-parte-de-la-red-mundial-de-reservas-de-biosfera-de-la-unesco/>
- FUNDACIÓN PROBOSQUE ECUADOR (s.f.) Bosque seco tropical. BOSQUE PROTECTOR CERRO BLANCO. Recuperado de <http://bosquecerroblanco.org/es/biodiversidad-2/>

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

LÍNEA DE SUB TRANSMISIÓN ELÉCTRICA A 69 kV SAN VICENTE – JAMA



LÍNEA BASE - COMPONENTE FÍSICO

Elaborado para:



Elaborado por:



MSc. DAMIÁN LARA S.

CONSULTOR AMBIENTAL INDIVIDUAL

MAE-SUIA-0344-CI

Manabí

Julio 2018

Dirección Quito: Eloy Alfaro e Italia, Edificio Fortune Plaza Piso 10 Oficina 1012A.

T. Fijo: (+593 2) 3801624

T. Celular: (+593 9) 97173603

C. Electrónico: dlara@taiao.com.ec

TABLA DE CONTENIDO

TABLA DE CONTENIDO	1
ÍNDICE DE FIGURAS.....	3
ÍNDICE DE TABLAS	3
Capitulo 6: LÍNEA BASE AMBIENTAL – COMPONENTE FÍSICO	5
6.1 COMPONENTE FÍSICO	5
6.1.1 Clima 5	
6.1.1.1 Temperatura 5	
6.1.1.2 Humedad Relativa 6	
6.1.1.3 Nubosidad 7	
6.1.1.4 Velocidad y Dirección del Viento 8	
6.1.1.5 Precipitación 8	
6.1.1.6 Conclusiones 9	
6.1.2 Recurso Agua 9	
6.1.2.1 Hidrología general 10	
6.1.2.2 Calidad del agua 11	
6.1.2.3 Conclusiones 12	
6.1.3 Recurso Suelo 12	
6.1.3.1 Geología y Litología 12	
6.1.3.2 Relieve y Geomorfología 13	
6.1.3.3 Uso actual del suelo 14	

6.1.3.4	Calidad del suelo	17
6.1.3.5	Conclusiones	17
6.1.4	Recurso Aire	17
6.1.4.1	Calidad del aire	17
6.1.4.2	Ruido	18
6.1.4.3	Radiaciones no ionizantes	20
6.1.4.4	Conclusiones	20
6.1.5	Bibliografía	21

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 6-1 Temperatura media mensual.....	6
Figura 6-2 Humedad relativa media.....	7
Figura 6-3 Nubosidad media.....	7
Figura 6-4 Velocidad media del viento.....	8
Figura 6-5 Variación estacional de Precipitación.....	9
Figura 6-6 Cuerpo de agua cercano al proyecto.....	10
Figura 6-7 Geología en área del proyecto.....	12
Figura 6-8 Relieve del Cantón San Vicente.....	13
Figura 6-9 Uso del suelo del Cantón San Vicente.....	15

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 6-1 Cuerpos de agua en el área del proyecto.....	11
Tabla 6-2 Actividades que se desarrollan sobre el suelo del área del proyecto.....	15
Tabla 6-3 Características técnicas de los equipos utilizados para monitoreo de ruido.....	18
Tabla 6-4 Ubicación de los puntos de monitoreo de ruido.....	19
Tabla 6-5 Resultados del análisis del monitoreo de ruido diurno.....	20



LÍNEA BASE AMBIENTAL – COMPONENTE FÍSICO

El capítulo de línea base física nos permite conocer las condiciones abióticas (agua, aire, suelo) del área donde se asentará el proyecto previo a su ejecución.

COMPONENTE FÍSICO

Para el desarrollo de este componente se empleó información secundaria que nos permita conocer las condiciones del área del proyecto, cartografía e información primaria levantada durante las visitas de campo.

Clima

De acuerdo con el mapa de bioclimático del Ecuador el cantón San Vicente posee un clima tropical, mega térmico semiárido, y está caracterizado por la presencia de una estación seca muy marcada (Senplades, mapa de climas, 2012)

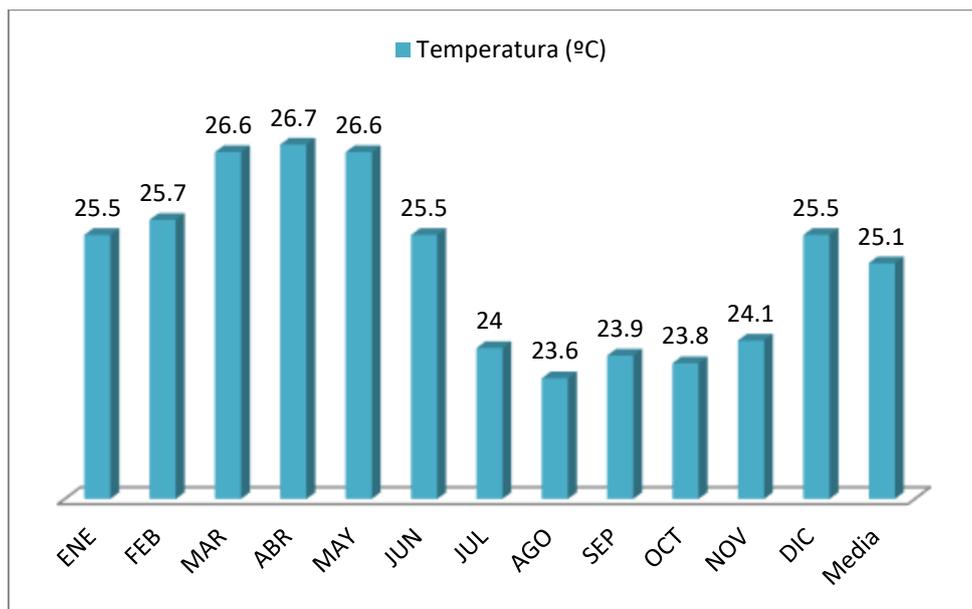
La temperatura media anual en el cantón San Vicente se encuentra a 25 °C, en un año, las precipitaciones fluctúan entre 500 y 1.000 mm.

Para el desarrollo de este numeral se ha considerado los datos proporcionados por la estación meteorológica más cercana al proyecto que cuente con el registro anual de todos los datos y ésta estación es la M1217 (Bahía de Caraquez-PUCE).

Temperatura

Las temperaturas media anuales están alrededor de 25°C. Como se puede observar en la figura siguiente los valores de temperatura se mantienen constantes durante el año, con mínimos de 23°C y máximos de 27°C.

Figura 6-1 Temperatura media mensual.



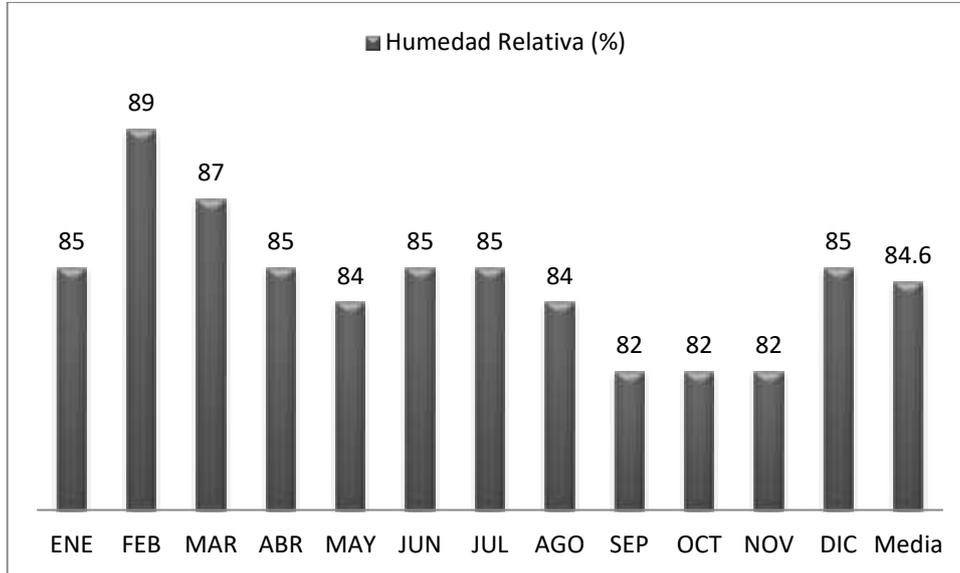
Fuente: INAMHI

Elaboración: Equipo Consultor. 2018

Humedad Relativa

La humedad relativa medida en porcentaje con respecto al aire saturado, tiene un valor medio anual de alrededor del 85%, siendo mayor en invierno y menor en verano.

Figura 6-2 Humedad relativa media.



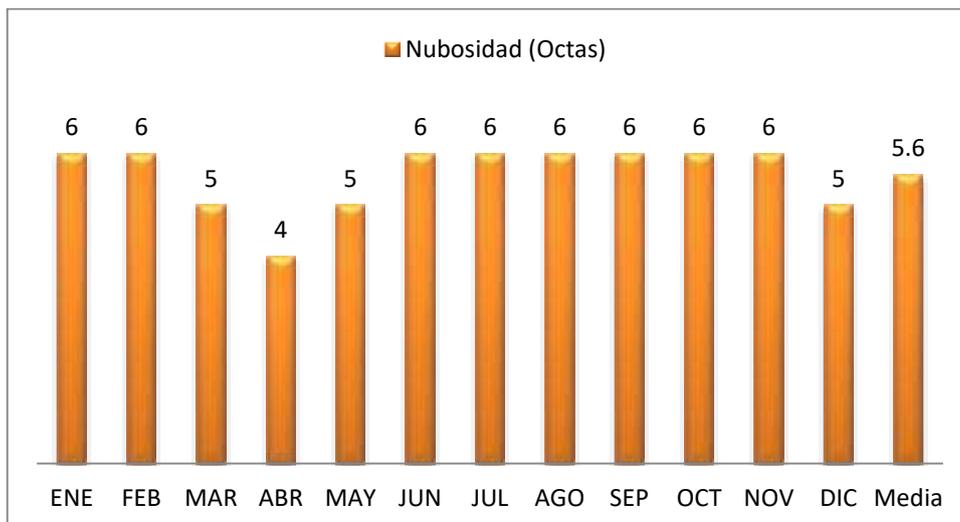
Fuente: INAMHI

Elaboración: Equipo Consultor. 2018

Nubosidad

Medida en octavos con relación al cielo totalmente cubierto, varía entre 4 y 6, teniendo un promedio anual de 5,6 octavos.

Figura 6-3 Nubosidad media.



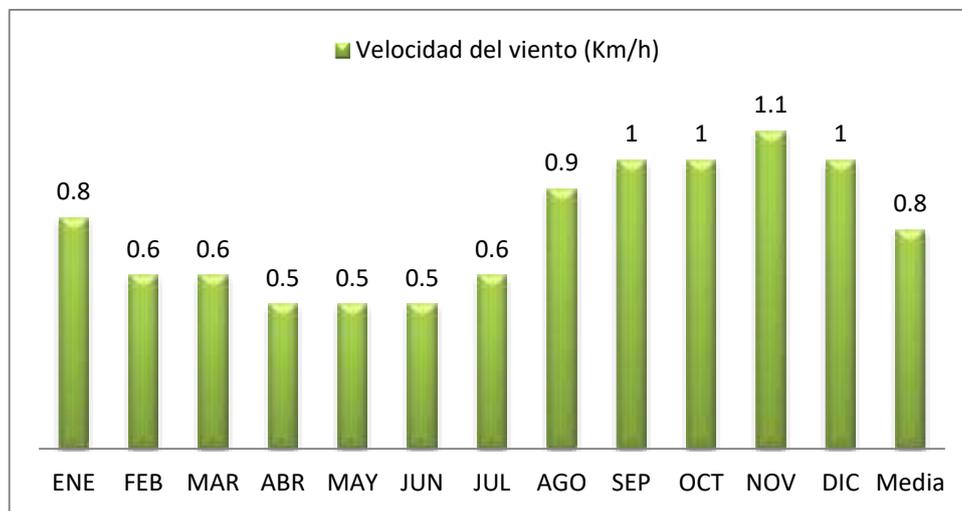
Fuente: INAMHI

Elaboración: Equipo Consultor. 2018

Velocidad y Dirección del Viento

Los vientos medios mensuales tienen valores inferiores a 0,8 km/h, presenta mayores valores en verano que en invierno, como se muestra en la siguiente figura.

Figura 6-4 Velocidad media del viento.



Fuente: INAMHI

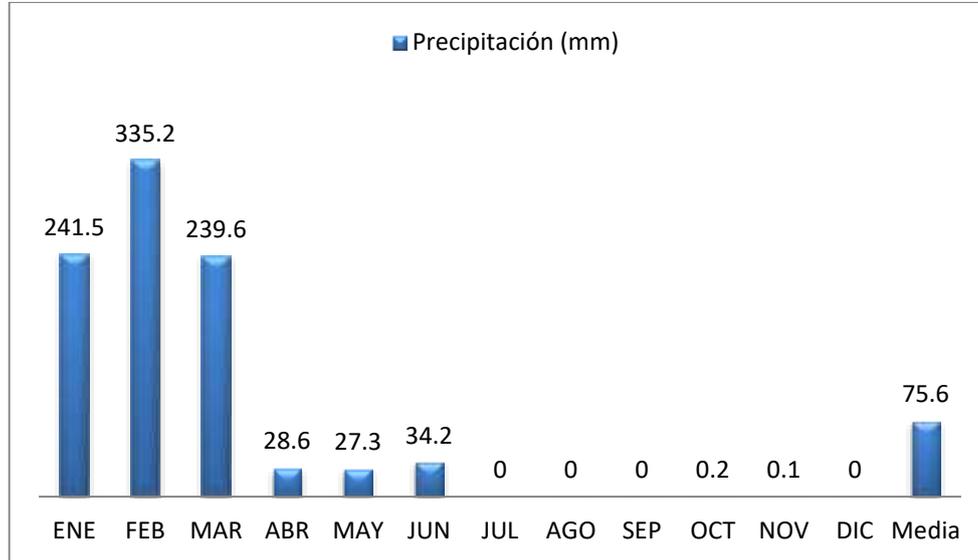
Elaboración: Equipo Consultor. 2018

De acuerdo a los datos del INAMHI la predominancia de la dirección el viento es hacia el Oeste con variaciones al Norte.

Precipitación

Como se puede observar en la siguiente figura se tiene que la temporada invernal corresponde al periodo comprendido entre enero y junio, y le época de verano de julio a diciembre. El promedio anual de precipitación es de 76 mm.

Figura 6-5 Variación estacional de Precipitación.



Fuente: INAMHI.

Elaboración: Equipo Consultor. 2018

Conclusiones

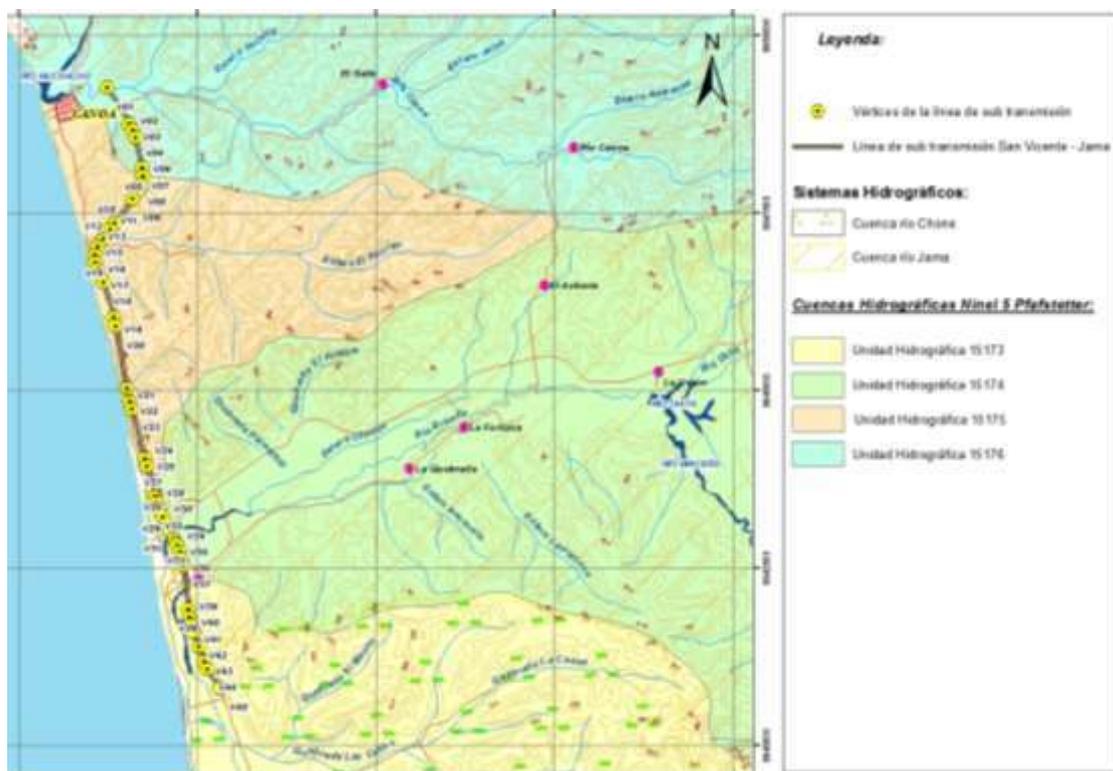
1. Las temperaturas elevadas en conjunto con los altos porcentajes de humedad pueden generar que la pintura y metal de las torres, así como la estructura de los postes, los cables y demás accesorios instalados se desgasten en menor tiempo, por ello es importante proteger la infraestructura con revestimientos adecuados.
2. Los altos niveles de nubosidad actúan como una capa protectora natural de la infraestructura instalada, ya que reduce el paso directo de los rayos solares que pueden dañar la infraestructura.
3. Los bajos valores de precipitación y velocidad del viento aseguran que los posibles contaminantes que puedan generarse al aire y suelo por la ejecución del proyecto no se dispersen, arrastren o precipiten hacia otros lugares.
4. La ubicación del proyecto se ve favorecida por los bajos valores de velocidad del viento puesto que reducen el riesgo de caída de torres, postes, cables y demás accesorios de la infraestructura eléctrica instalada.

Recurso Agua

Hidrología general

La línea de sub transmisión del proyecto en estudio se ubica en la cuenca del río Chone y cuenca del río Jama, según la cartografía levantada con base al SIG el proyecto atraviesa tres cuerpos de agua principales, los cuales son el río Briseño, estero Recreo y río Canoa de los cuales se desprenden otros cuerpos de agua, como se muestra en la siguiente figura.

Figura 6-6 Cuerpo de agua cercano al proyecto



Fuente: Cartografía, 2018

Elaboración: Equipo Consultor. 2018

Sin embargo, durante el recorrido de campo se pudo evidenciar que el estero Recreo se encontraba seco, que el río Canoa tiene un caudal muy bajo de agua y el único cuerpo de agua representativo del área del proyecto es el río Briseño.

Tabla ¡Error! No hay texto con el estilo especificado en el documento.-1 Cuerpos de agua en el área del proyecto

Cuerpo de Agua	Registro Fotográfico	
Río Briseño		
Río Canoa		

Fuente: Trabajo de campo, 2018

Calidad del agua

Según el PDOT del cantón San Vicente, se indica que el agua se encuentra con problemas de contaminación por agroquímicos, productos químicos, materia orgánica, hidrocarburos, etc, provenientes de actividades como agricultura, descarga de aguas residuales industriales y domésticas.

Conclusiones

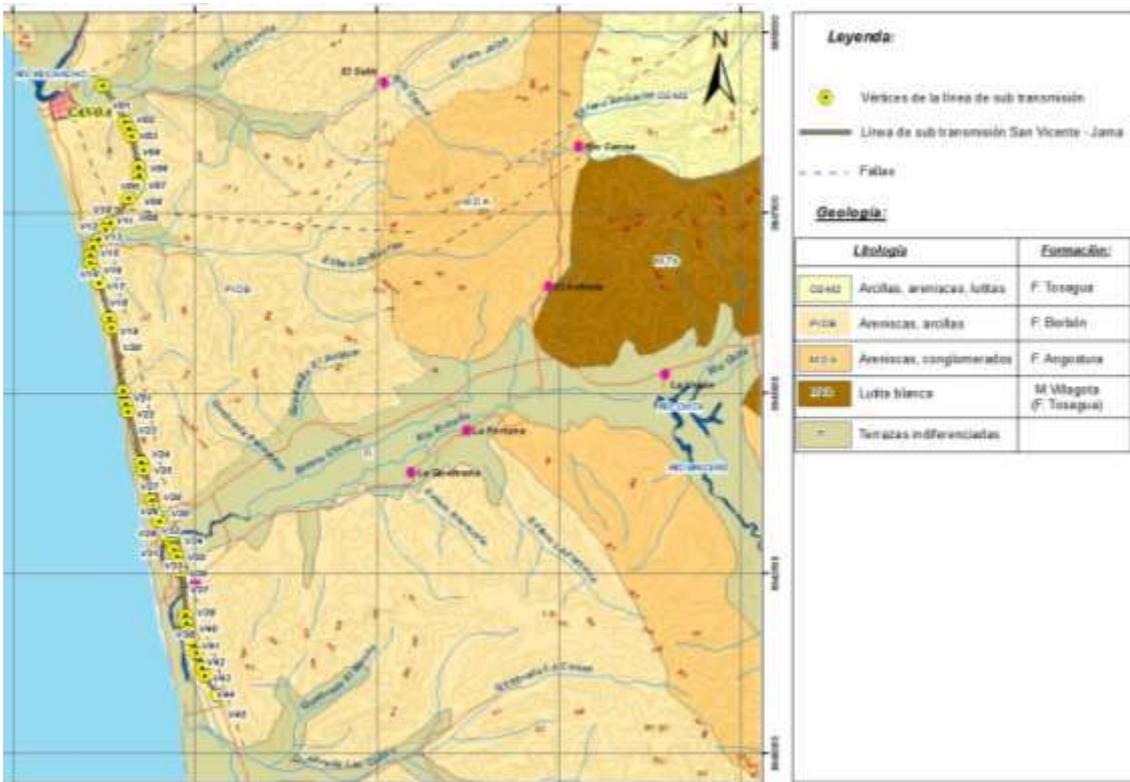
1. Según la bibliografía existente los cuerpos de agua en las parroquias de San Vicente y Canoa se encuentran contaminados por la ejecución de actividades antrópicas.
2. La intervención del proyecto no afectarán al recurso hídrico, puesto que las actividades del proyecto se realizarán empleando los puentes existentes sobre los cuerpos de agua sin necesidad de contacto directo con el agua del río, además cabe recalcar que de los tres cuerpos de agua que atraviesan el proyecto, uno se encuentra casi seco y otro totalmente seco.

Recurso Suelo

Geología y Litología

En la siguiente figura se presenta el mapa geológico del sitio donde se asentará el proyecto, donde se puede evidenciar que el proyecto se asienta sobre tres formaciones geológicas, que son la Formación Tosagua con su miembro Villingota, Formación Borbón y Formación Angostura.

Figura 6-7 Geología en área del proyecto



Elaboración: Equipo Consultor. 2018

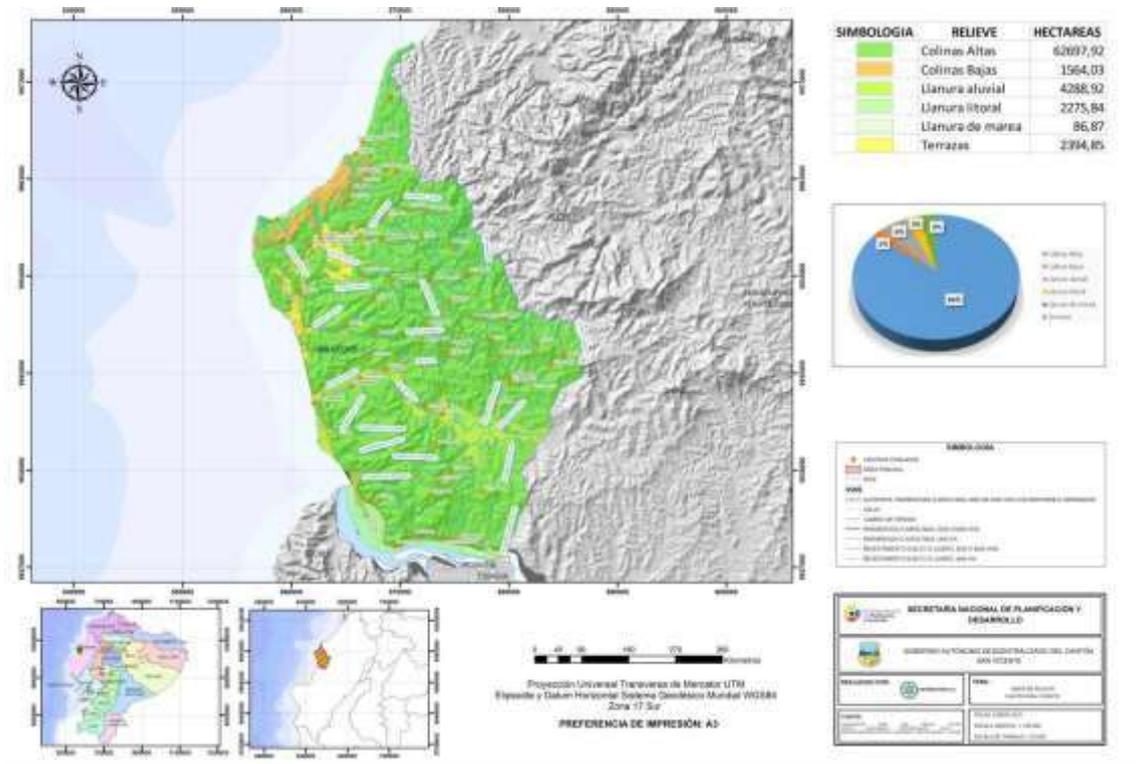
La formación miembro Villingota está compuesto por arcillas gris claras a blancas con diatomeas y fonoríferos, intercalaciones de arcillas grises sin diatomeas, silíticas calcáreas.

La formación Tosagua se compone de arcillas, areniscas y lutitas, la formación Borbón se compone de areniscas y arcillas y la formación Angostura se compone de areniscas y conglomerados.

Relieve y Geomorfología

Como se puede observar en la siguiente imagen, según el PDOT del cantón San Vicente el área del proyecto se asienta en su mayoría sobre el relieve denominado Colinas Altas, y en menor proporción en el relieve Llanura Aluvial.

Figura 6-8 Relieve del Cantón San Vicente



Fuente: PDOT San Vicente 2015 – 2019.

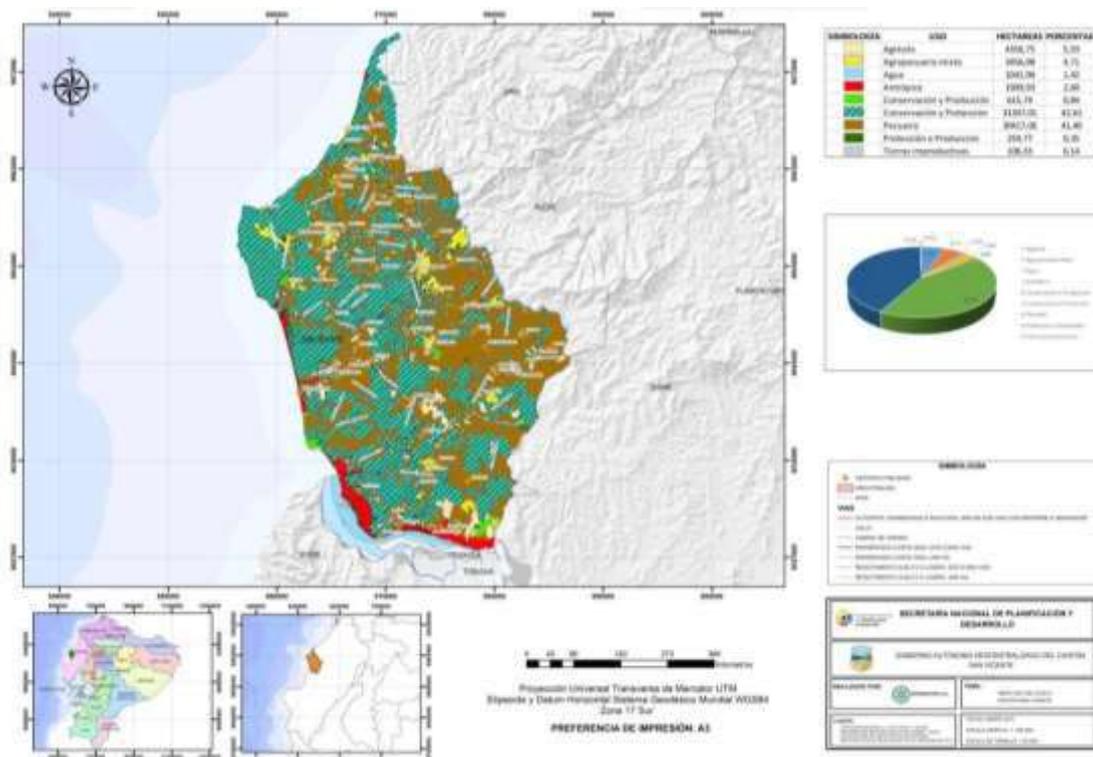
Según el PDOT, en el cantón San Vicente, las rocas que afloran están incluidas en formación Borbón la que a nivel regional está constituida por areniscas líticas de granos medios a grueso dispuestos en bancos compactos. Las areniscas son de color gris cuando frescas y amarillentas en la superficie meteorizada.

Los líticos corresponden a fragmentos de lavas andesíticas y tobas finas; contienen además cristales de plagioclasa, cuarzo biotita y hornblenda.

Uso actual del suelo

Según el PDOT del cantón San Vicente, el suelo sobre el que se asienta el área del proyecto es empleado para conservación y protección, actividades antrópicas y actividades pecuarias, como se muestra en la siguiente imagen.

Figura 6-9 Uso del suelo del Cantón San Vicente



Fuente: PDOT San Vicente 2015 – 2019.

Durante el recorrido de campo se visualizó que el suelo sobre el que se asentará el proyecto y sus alrededores, está ocupado por actividades agrícolas, vegetación natural, en menor cantidad viviendas y por el derecho de vía de la vía San Vicente – Pedernales.

Tabla ¡Error! No hay texto con el estilo especificado en el documento.-2 Actividades que se desarrollan sobre el suelo del área del proyecto

Actividad	Registro Fotográfico	
Productiva (Agrícola / Piscicultura)	 	
Derecho de vía	 	
Vegetación natural	 	

Actividad	Registro Fotográfico	
Vivienda		

Fuente: Trabajo de campo, 2018

Calidad del suelo

Según el PDOT del cantón San Vicente existe contaminación del suelo en las áreas donde se ejercen actividades agrícolas por uso de agroquímicos e inadecuadas prácticas agrícolas y pecuarias, además que los suelos muestran erosión en pendientes pronunciadas.

Conclusiones

1. En consideración a lo descrito en el PDOT del cantón San Vicente el suelo del cantón presenta una posible contaminación por actividades agrícolas y pecuarias, actividades que si son desarrolladas en el área del proyecto.
2. Considerando lo expuesto en el PDOT, actualmente en el área del proyecto existe vegetación que tendrá que ser removida en su franja de servidumbre para la ejecución de las actividades del proyecto.
3. Los trabajos a ejecutarse en el proyecto sobre todo en su fase constructiva se ven beneficiados debido a que en su mayor extensión el proyecto se asienta sobre el derecho de vía existente, con una pendiente poco pronunciada.

Recurso Aire

Calidad del aire



Considerando lo descrito en el PDOT del cantón San Vicente la principal fuente de contaminación al aire es el tráfico vehicular, puesto que es un punto estratégico de conexión hacia otros cantones y provincias, en menor proporción la calidad del aire se ve afectada por los sitios de elaboración artesanal de ladrillo y la quema de bosque, para cultivos de ciclo corto.

Ruido

Se realizó los monitoreos de nivel de presión sonora diurna a lo largo del trayecto de la LST, para ello se contrató los servicios del laboratorio PSI acreditado ante el SAE, como se muestra en el anexo 15.4, para evaluar el ruido que prevalece en ausencia de ruido generado por una fuente.

Objetivo del monitoreo de calidad de ruido

Determinar los niveles de presión sonora en el área del proyecto y verificar que cumplan con la normativa ambiental vigente para saber cuál es la condición previa al inicio de las actividades del proyecto.

Metodología

El tiempo de medición por cada estación de monitoreo fue de 5 mediciones de 15 segundos cada una, para ello el micrófono se ubicó entre 1,5 y 1,7 m sobre el nivel del suelo, y a una distancia de al menos 3 m de cualquier superficie reflectora, con una inclinación de 45 a 90° con respecto al plano horizontal.

Para realizar las mediciones en el campo se utilizó un sonómetro Tipo II y un Termohigrómetro, los cuales cuentan con sus debidos certificados de calibración, como se muestra en el anexo 15.6 y cuyas características técnicas se describe a continuación:

Tabla **¡Error! No hay texto con el estilo especificado en el documento.-3 Características técnicas de los equipos utilizados para monitoreo de ruido**

Instrumento	Especificaciones
Sonómetro	Identificación: EI/123

Clase de micrófono: Tipo II

Marca: QUEST TECHNOLOGIES (3M)

Modelo: SOUND PRO DL

Serie: BHH110002

Fecha de última calibración (bienal): Abril/2017

Termohigrómetro

Identificación: EI/194

Marca: ACURITE

Fecha de última calibración (bienal): Junio/2016

Fuente: Informe de Resultados del laboratorio PSI, 2018.

Elaborado por: Equipo Consultor, 2018.

Ubicación de estaciones de monitoreo ambiental

El monitoreo se realizó en dos puntos a lo largo de la línea de transmisión, donde se prevé que debido a actividades de construcción y operación se podría generar ruido por maquinaria y equipos empleados en las actividades del proyecto.

Tabla ¡Error! No hay texto con el estilo especificado en el documento.-4 Ubicación de los puntos de monitoreo de ruido

Nombre	Coordenadas WGS84 17S		Observaciones
	Este (X)	Sur (Y)	
R01	561244,52	9949267,50	Fauna del sector
R02	561735,26	9944147,53	Circulación vehicular
R03	561271	9949217	Circulación vehicular

Elaborado por: Equipo Consultor, 2018.

Análisis de Resultados de niveles de presión sonora (Ruido)

Los monitoreos fueron realizados por técnicos especialistas del laboratorio contratado, a continuación se detalla los valores obtenidos en el monitoreo de ruido, el informe completo se presenta en el Anexo 15.5:

Tabla ¡Error! No hay texto con el estilo especificado en el documento.-5 Resultados del análisis del monitoreo de ruido diurno

Punto de Monitoreo	Unidad	Ruido Total (dBA)	Ruido Residual (dBA)	LKeq (dBA)	Límite máximo permisible. Tabla 1 Anexo 5
R01	dB	43,6	42,8	No aplica	65
R02	dB	53,9	53,7	No aplica	65
R03	dB	41,3	41,0	No aplica	65

Elaborado por: Equipo Consultor, 2018.

En las tres estaciones de monitoreo los valores obtenidos fueron comparados con los límites permisibles establecidos en el AM 097-A , Anexo 5, Tabla 1, considerando un tipo de suelo Agrícola Residencial (AR).

Radiaciones no ionizantes

No se considera el realizar monitoreo de radiaciones no ionizantes considerando que el proyecto aún no se encuentra en funcionamiento, además cabe considerar que en el Ecuador no existe un laboratorio acreditado para el monitoreo de radiaciones no ionizantes.

Conclusiones

1. Según la bibliografía existente la fuente prevaeciente de emisiones a la atmósfera en el cantón San Vicente es el tráfico vehicular por la vía que conecta hacia otras parroquias y provincias, y que justamente corresponde al derecho de vía sobre el que se asentará el proyecto en estudio.

2. Las fuentes de ruido identificadas durante la jornada de monitoreos fueron los sonidos de la fauna y el paso de vehículos.
3. En las tres estaciones de monitoreo de ruido, no se pudo determinar los niveles de presión sonora (L_{Keq}) ya que considerando lo expuesto en la normativa, se realizó el ejercicio de restar el valor de ruido total con el ruido residual para obtener el L_{Keq}, obteniendo como resultado 0, lo que nos indica que el ruido proveniente de una fuente fija es imperceptible.

Bibliografía

4. Informe de Monitoreos Ambientales (Ruido). Laboratorio PSI. Julio 2018.
5. Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial 2015-2019 del Cantón San Vicente.
6. <https://es.scribd.com/document/157950977/mapa-ecuador-Estaciones-meteorologicas-hidrologicas-A0>
7. <http://186.42.174.236/InamhiEmas/>

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

LÍNEA DE SUB TRANSMISIÓN A 69 KV SAN VICENTE – JAMA



LÍNEA BASE – COMPONENTE SOCIAL

Elaborado para:



Elaborado por:



MSc. DAMIÁN LARA S.
CONSULTOR AMBIENTAL INDIVIDUAL
MAE-SUIA-0344-CI

Manabí

Julio 2018

Dirección Quito: Eloy Alfaro e Italia, Edificio Fortune Plaza Piso 10 Oficina 1012A.

T. Fijo: (+593 2) 3801624

T. Celular: (+593 9) 97173603

C. Electrónico: dlara@taiao.com.ec

TABLA DE CONTENIDO

TABLA DE CONTENIDO	6-1
ÍNDICE DE FIGURAS	6-2
ÍNDICE DE TABLAS	6-2
CAPITULO 6: LÍNEA BASE AMBIENTAL – COMPONENTE SOCIAL	6-3
6.1 COMPONENTE SOCIAL	6-3
6.1.1 METODOLOGÍA	6-3
6.1.1.1 Entrevistas con Actores Clave, criterios metodológicos	6-3
6.1.2 OBJETIVOS	6-4
6.1.3 DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO	6-4
6.1.4 DESCRIPCIÓN DE PARROQUIAS	6-5
6.1.4.1 San Vicente	6-5
6.1.4.2 Canoa	6-5
6.1.4.3 Briceño	6-5
6.1.5 ASPECTOS DEMOGRÁFICOS	6-5
6.1.6 POBLACIÓN ECONOMICAMENTE ACTIVA	6-11
6.1.7 COBERTURA DE SALUD	6-13
6.1.8 EDUCACIÓN	6-14
6.1.9 INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS	6-16
6.1.10 CAMPO SOCIO INSTITUCIONAL	6-21
6.1.11 PATRIMONIO CULTURAL	6-25
6.1.12 PERCEPCIÓN DEL PROYECTO	6-26

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 6-1 Población Parroquia Urbana San Vicente, por edad y sexo	6-9
Figura 6-2 Autoidentificación según cultura y costumbres	6-10
Figura 6-3 Actividades económicas por Ocupación	6-13
Figura 6-4 Población que asiste a un centro educativo	6-15
Figura 6-5 Acceso principal a la Vivienda	6-17
Figura 6-6 Tipo de servicio higiénico	6-19
Figura 6-7 Eliminación de la basura	6-20

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 6-1 Población Parroquias del Cantón San Vicente	6-6
Tabla 6-2 Uso de suelo Cantón San Vicente	6-6
Tabla 6-3 Oferta Nacional Servicios básicos, educación, deporte y salud	6-7
Tabla 6-4 Población Parroquia Canoa	6-10
Tabla 6-5 Estado Civil parroquias de estudio	6-11
Tabla 6-6 Emigración por edad y sexo	6-11
Tabla 6-7 Actividades económicas	6-12
Tabla 6-8 Analfabetismo parroquias	6-14
Tabla 6-9 Escolaridad parroquias estudio	6-15
Tabla 6-10 Tipo de vivienda	6-16
Tabla 6-11 Procedencia del agua a las viviendas registradas en parroquias de estudio	6-18
Tabla 6-12 Conexión del agua hacia las viviendas	6-18
Tabla 6-13 Procedencia Energía eléctrica	6-19
Tabla 6-14 Autoridades y Líderes del Cantón San Vicente	6-22
Tabla 6-15 Agrupaciones sociales San Vicente	6-22
Tabla 6-16 Actores Claves	6-23

Capítulo 6:

LÍNEA BASE

AMBIENTAL – COMPONENTE SOCIAL

6.1 COMPONENTE SOCIAL

6.1.1 METODOLOGÍA

Para el levantamiento de la Línea Base y para describir las características socio-económicas de la población asentada dentro del área de influencia directa se utilizaron técnicas de investigación basadas en el método científico, mediante observaciones directas. De este modo, la información obtenida, tendrá mayor trascendencia para la total perceptibilidad de la conducta de la población, en lo que se refiere al proyecto. También se aplicó la observación indirecta para incluir el registro de conductas encubiertas que son susceptibles de ser aplicados en la elaboración de informes, por ejemplo, los análisis a partir de los indicadores, y en este caso específico, la descripción de contenidos llevada a cabo partiendo de textos documentales, y el análisis del componente socio-económico. En la primera parte se trabajó fundamentalmente con fuentes documentales, electrónicas que recogen información estadística e indicadores socio-económicos y demográficos. La investigación de campo arrojó información que sirvió de base para que, con el criterio estructurado del observador, se pudiera comprender el proceso de asentamiento y consolidación de los asentamientos próximos al área del proyecto. La recopilación de información se realizó a través de entrevistas no estructuradas, fichas de observación exploratoria y recopilación de información sobre el terreno, para obtener referentes de las patologías sociales del sector. Además de la consulta al Gobierno Municipal, Gobierno Parroquial y la información relacionada a los Planes de Desarrollo siendo fuentes verificables y confiables. Metódicamente, se desarrolla el contenido en base a la deducción. Ampliando el objeto de análisis desde la población mayor hacia localizarnos hasta el sector específico de aplicación del proyecto y los actores que interactúan en este. Así como se espera describir de manera concreta la relación que surge en el proceso de construcción y operación de la infraestructura. De igual manera es importante conocer el grado de aceptación de proyecto en base a la percepción que se tiene sobre el mismo, para el efecto de esto se desarrollará técnicas de sondeo hacia la población del área de influencia. La caracterización socioeconómica contempla los siguientes indicadores:

Encuesta de Percepción

6.1.1.1 Entrevistas con Actores Clave, criterios metodológicos

Refiere a diálogos abiertos con dirigentes y líderes de las comunidades, autoridades del área de estudio e instituciones locales. Las entrevistas pueden ser abiertas, estructuradas o semi-estructuradas.

Para este caso, se manejaron entrevistas estructuradas, combinadas con diálogos semi-estructurados, las cuales estuvieron orientadas a recabar información cualitativa sobre las poblaciones en donde se realizó el levantamiento de información desde la óptica de los actores más representativos de la localidad, así como a conocer las expectativas de los entrevistados respecto al Proyecto y su visión de éste dentro de su entorno.

Las entrevistas estuvieron orientadas a recabar información cualitativa sobre las poblaciones donde se realizó el estudio, como: rasgos relevantes, principales características y un reconocimiento general de las expectativas de los entrevistados respecto al Proyecto y su visión del mismo dentro de su comunidad.

Los diálogos semi-estructurados se basaron en el temario establecido a manera de formulario que permitió identificar principalmente lo relacionado con infraestructura educativa, de salud, servicios básicos, organización social, patrón de asentamiento de la comunidad, así como de la población existente, entre otros aspectos de la comunidad. La entrevista tuvo el carácter de semi-estructurada por lo que, para llenar el formulario, se establecieron conversaciones informales con los entrevistados, buscando abarcar más información de la que contenía el formulario. El número de entrevistas aplicadas, corresponde a cada vivienda asentada en el tramo de la Línea de subtransmisión, anotándose a quien no estuvieron presentes o no participaron a la entrevista. La validez y sustento de los criterios registrados, se fortalece debido a que los actores claves, líderes y representantes de la comunidad, participaron en los diálogos.

6.1.2 OBJETIVOS

- Caracterizar los aspectos poblacionales y demográficos de la comunidad del área de influencia y su entorno.
- Describir las actividades sociales, económicas y culturales de la población.
- Facilitar al investigador la identificación de potenciales conflictos con la instalación de la estructura, patologías socio ambientales.

6.1.3 DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

El área de estudio se sitúa en la Provincia de Manabí, Cantón San Vicente, correspondiendo a su cabecera parroquial, parroquia rural de Canoa y el recinto Briceño. Las parroquias mencionadas se utilizaron como unidades territoriales referenciales base de análisis. Por lo tanto el contenido de este estudio se estructuró en base a la proximidad con el área de la Línea de sub transmisión eléctrica.

De acuerdo a esto, la caracterización de los indicadores sociales y el trabajo de campo se enfocan en las parroquias para conocer la repercusión que tiene la interacción con el proyecto, así como los predios ubicados a lo largo de la línea.

6.1.4 DESCRIPCIÓN DE PARROQUIAS

6.1.4.1 San Vicente

La parroquia urbana de San Vicente, surge de la conformación del Consejo cantonal creado después de elecciones populares del año 1999 que convirtieron a la anterior parroquia perteneciente al Cantón Sucre. Desde el año 2000 se nombra a su primer alcalde, Doctor Omar Hurtado Bravo. La parroquia inicialmente rural en el año 1907 con 3 recintos, Briceño, Rosa Blanca y Selva Alegre. El cantón San Vicente, tiene su Gobierno con una gestión Municipal joven que se encuentra trabajando en función de las necesidades de sus parroquias.

6.1.4.2 Canoa

Canoa es conocida por ser una comunidad donde se ha extendido el espacio rural para el desarrollo urbanístico. El asentamiento de extranjeros y de inversión turística como actividades secundarias del sector productivo, las mismas que se encuentran en competencias con las que están ligadas al trabajo agrícola, pesca y ganadería.

Su ubicación muestra potenciales riesgos de inundaciones, mas el ecoturismo es aprovechado y defendido por sus pobladores.

6.1.4.3 Briceño

Un pequeño poblado de alrededor 400 personas¹ que su principal atractivo y fuente de ingreso, es la oferta gastronómica en su espacio de playa. Los pobladores o que se sienten pertenecientes de esta comunidad, se han desplazado en varias ocasiones debido a las amenazas del sitio donde se han asentado, tanto por derrumbes como por inundaciones. Población con pobreza y carencia de servicios básicos, después del terremoto del 2016, con la destrucción de la escuela, los pobladores se dirigen a Canoa o San Vicente para los centros de educación.

6.1.5 ASPECTOS DEMOGRÁFICOS

El cantón San Vicente, conformado por dos parroquias, urbana San Vicente y rural Canoa. Representa el 3,7% del territorio de la provincia y corresponde la PEA del 46,9% de Manabí. (INEC)

¹ Consultado a Presidente de Briceño. Trabajo de campo

Tabla 6-1 Población Parroquias del Cantón San Vicente

Parroquia	Hombre	Mujer	Total
San Vicente	7.601	7.537	15.138
Canoa	3.663	3.224	6.887

Fuente: INEC 2010 (2018).

Elaborado por: Equipo Consultor (2018)

De acuerdo al uso de suelo y el aprovechamiento de éste en el cantón, se encuentra condicionado a la diversidad de ecosistemas, pastos, bosques, arboricultura tropical, vegetación arbustiva, cultivos de ciclo corto y bosques intervenidos. Para pastos cultivados y naturales es del 43%, regulado para la actividad de agricultura y ganadería; en menor porcentaje se encuentran bosques y vegetación arbustiva, situación que va ligada a la expansión de la población.

Tabla 6-2 Uso de suelo Cantón San Vicente

Unidad de uso o cobertura	Año 2014 (Ha)	%
Agrícola	4356.75	5.93
Agropecuario mixto	3456.98	4.71
Agua	1041.96	1.42
Conservación y producción	615.74	0.84
Conservación y protección	31307.01	42.61
Pecuario	30417.06	41.40
Protección o Producción	259.77	0.35
Tierras improductivas	106.33	0.14
Antrópico	1909.93	2.60

Fuente: PDOT GAD San Vicente 2015-2019

Elaborado por: Equipo Consultor (2018)

El cantón San Vicente, para el año 2001 y sin un escenario distinto a las estadísticas reflejadas en el último Censo de población y vivienda, la mayoría de sus habitantes se encuentran en la zona rural, sus poblados son afectadas por pobreza y falta de equipamiento de infraestructura básica, así como de oferta de salud y educación, que también se refleja a nivel provincial.

Dentro de los problemas que el Consejo Cantonal ha identificado, es el alto costo en la Tenencia y Propiedad, es por tal que la comunidad extranjera ha prosperado en la compra de las tierras, desplazando a los lugareños, por consiguiente la presencia de familias completas extranjeras provenientes, especialmente de países europeos. Los asentamientos de las comunidades extranjeras se ve reflejada en la arquitectura de los hoteles que la mayoría son propiedad de aquellos que invirtieron en el turismo de entretenimiento, hospedaje y gastronómico.

Tabla 6-3 Oferta Nacional Servicios básicos, educación, deporte y salud

Oferta Nacional	Provincial	Cantonal
Educación	2529	56
Particular laico	264	2
Particular religioso	38	1
Municipal	15	0
Fiscal	2170	50
Fiscomisional	42	3
Salud	375	10
Centro de salud tipo c - materno infantil y emergencia	0	0
Centro de atención ambulatoria	3	0
Centro de salud	166	4
Centro de salud tipo a	13	0
Centro especializado	1	0
Consultorio general	8	0
Hospital básico	10	0
Hospital especializado	2	0
Hospital general	5	0
Puesto de salud	155	6
Unidad anidada	4	0
Unidad de atención ambulatoria	4	0
Unidad móvil general	4	0
Ambulancia de soporte vital avanzado	0	0
Ambulancia de soporte vital básico	0	0
Ambulancia de transporte simple	0	0
Centro de diagnóstico de baja complejidad	0	0
Centro de especialidades	0	0
Centro de rehabilitación integral de baja complejidad	0	0
Centro de salud tipo b	0	0
Hospital de especialidades	0	0
Hospital móvil	0	0
Laboratorio de análisis clínico de baja complejidad	0	0

Oferta Nacional	Provincial	Cantonal
Unidad móvil de diagnóstico oncológico	0	0
Unidad móvil quirúrgica	0	0
Inclusión económica y social	169	6
Centro diurno de desarrollo integral	0	0
Centros de referencia y acogida inclusivo	0	0
Acogimiento institucional	3	0
Adopciones	1	0
Centro gerontológico diurno	7	0
Servicio especializado de protección especial (sepe)	4	0
Centro gerontológico residencial	1	0
CIBV	145	6
CIBV- emblemático	7	0
Acogimiento familiar	1	0
Deporte	388	8
Cancha	363	7
Cancha - coliseo - otro - piscina - pista de atletismo	0	0
Cancha - coliseo - otro - pista de atletismo	0	0
Cancha - coliseo - piscina	0	0
Cancha - coliseo - piscina - pista de atletismo	0	0
Cancha - coliseo - pista de atletismo	0	0
Cancha - muro de escalada - otro	0	0
Cancha - otro - piscina	0	0
Cancha - otro - piscina - pista de atletismo	0	0
Cancha - piscina	0	0
Coliseo - otro - pista de atletismo	0	0
Pista de atletismo	0	0
Cancha - coliseo - otro	1	0
Piscina - otro	0	0
Cancha - coliseo - otro - piscina	2	0
Cancha - coliseo - otro - ring	1	0
Cancha - otro	1	0

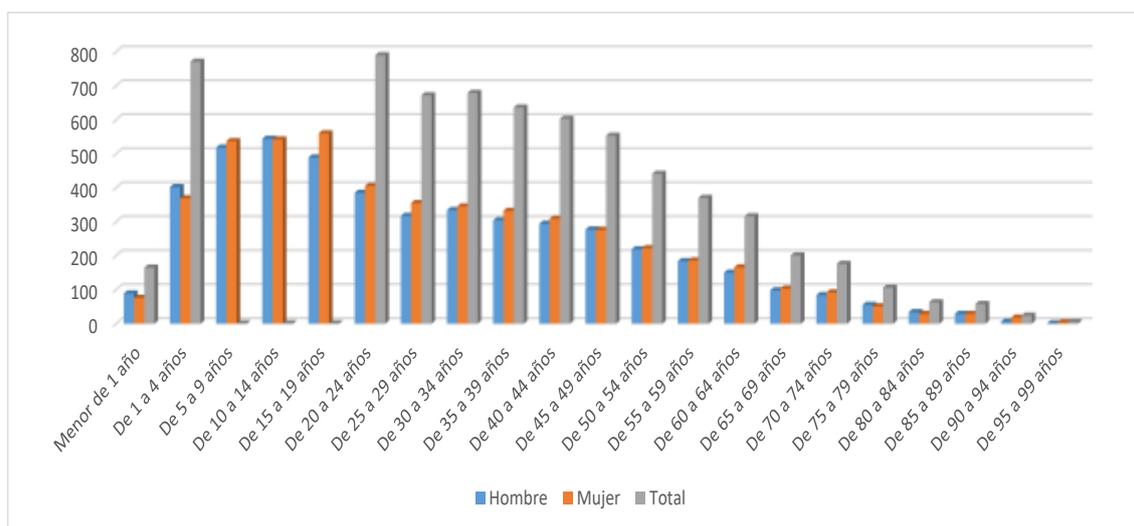
Oferta Nacional	Provincial	Cantonal
Cancha - otro - pista de atletismo	1	0
Cancha - piscina - pista de atletismo	1	0
Cancha - pista de atletismo	3	0
Cancha - coliseo	14	1
Coliseo - otro	0	0
Coliseo - otro - piscina	0	0
Seguridad ciudadana	205	3
Comando	4	0
UPC Camper	0	0
Unidad de policía comunitaria (UPC)	125	3

Fuente: Módulo Geo social - Sistema Integrado de Conocimiento y Estadística Social - SICES

Elaborado por: Equipo Consultor (2018)

La población de la parroquia San Vicente está compuesta por el 49% de hombres y el 51% de mujeres, teniendo una población mayoritariamente joven, comprendida entre los 5 y 29 años. El número de sus habitantes es de 15.138, predominante femenina.

Figura 6-1 Población Parroquia Urbana San Vicente, por edad y sexo



Fuente: INEC 2010 (2018)

Elaborado por: Equipo Consultor (2018)

Para la parroquia Canoa, de acuerdo al Censo Poblacional, la población masculina es predominante con el 53%. La tabla siguiente, agrupa grandes grupos de edades indicando la mayoría de su población en edad productiva comprendida entre los 15 y 64 años.

Tabla 6-4 Población Parroquia Canoa

Grandes grupos de edad	Sexo		
	Hombre	Mujer	Total
De 0 a 14 años	1.246	1.118	2.364
De 15 a 64 años	2.156	1.910	4.066
De 65 años y mas	261	196	457
Total	3.663	3.224	6.887

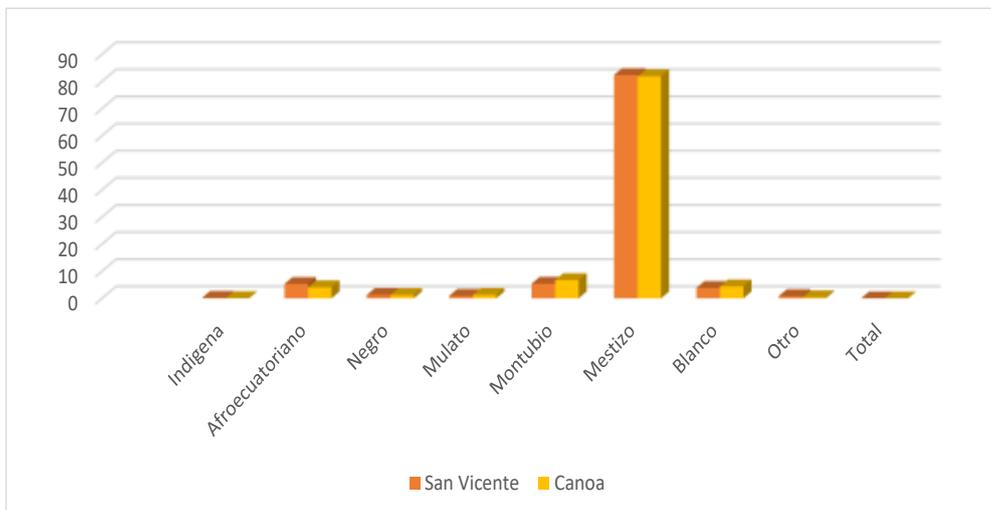
Fuente: INEC 2010 (2018)

Elaborado por: Equipo Consultor (2018)

Etnicidad

Se registra en las parroquias de estudio, la identificación de etnia mayoritariamente de mestizos, es un escenario que se aprecia en casi todo el Ecuador, mestizos es la que mayor porcentaje poblacional registra 82% para la parroquia de San Vicente y 81% para Canoa, seguida por montubio 5,38% y 6,72% respectivamente, afrodescendientes 5,29% y 4,07%, montubios 5,38% y 6,72%, la autoidentificación indígena corresponde al 0,18% y 0,06%. La herencia Montubia, es un atractivo que la provincia ofrece, en Canoa además se aprovecha este tinte cultural para la oferta de ecoturismo.

Figura 6-2 Autoidentificación según cultura y costumbres



Fuente: INEC 2010 (2018)

Elaborado por: Equipo Consultor (2018)

Como se puede observar en la figura anterior, la etnicidad en el área del proyecto corresponde en gran medida a mestizos, el resto de étnias tienen un bajo porcentaje siendo la etnia indígena la menor sin alcanzar ni el 1% de la población, cabe aclarar, que en el área donde se desarrolla el proyecto y sus cercanías no existen asentamientos indígenas.

Estado Civil

Con respecto al estado civil de la población de las parroquias analizadas, como se muestra en la siguiente tabla, las cifras estadísticas registran los casos de matrimonios y divorcios que se dan en la población. Así mismo se puede observar la manifestación de la Unión libre como estado civil reconocido por los pobladores.

Tabla 6-5 Estado Civil parroquias de estudio

Parroquia	Casado/a	Unido/a	Separado/a	Divorciado/a	Viudo/a	Soltero/a
San Vicente	2.120	3.936	868	146	437	3.703
Canoa	819	2.024	239	41	174	1.635

Fuente: INEC 2010 (2018)

Elaborado por: Equipo Consultor (2018)

Emigración

El fenómeno de carácter social como lo es la emigración, no es ajeno en las parroquias de estudio. Para estas cifras presentadas, en la parroquia de San Vicente hubo mayores salidas del país, así como lo predomina la población masculina, los motivos de viaje responden a la búsqueda de ofertas laborales presentados en el grupo de edad comprendido entre los 15 y 39 años.

Tabla 6-6 Emigración por edad y sexo

Parroquia	Sexo	Grupos de edad de los migrantes																Total						
		Menor de 1 año	De 1 a 4 años	De 5 a 9 años	De 10 a 14 años	De 15 a 19 años	De 20 a 24 años	De 25 a 29 años	De 30 a 34 años	De 35 a 39 años	De 40 a 44 años	De 45 a 49 años	De 50 a 54 años	De 55 a 59 años	De 60 a 64 años	De 65 a 69 años	De 70 a 74 años		De 75 a 79 años	De 80 a 84 años	De 85 a 89 años	De 90 a 94 años	De 95 años y más	
San Vicente	Hombre	-	-	8	3	26	28	14	13	13	5	5	2	1	1	1	2	-	-	-	-	-	-	122
	Mujer	-	2	4	4	14	17	23	7	6	-	9	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	91
	Total	-	2	12	7	40	45	37	20	19	5	14	7	1	1	1	2	-	-	-	-	-	-	213
Canoa	Hombre	-	-	-	-	1	4	5	3	5	-	-	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	21
	Mujer	-	1	-	1	1	4	3	4	2	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	18
	Total	-	1	-	1	2	8	8	7	7	-	-	4	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	39

Fuente: INEC 2010 (2018)

Elaborado por: Equipo Consultor (2018)

6.1.6 POBLACIÓN ECONOMICAMENTE ACTIVA

Para la parroquia Canoa, su población se concentra en el sector primario de la economía, especialmente en la actividad de "Pesca" con un 53% de la PEA. La segunda rama de actividad en importancia dentro del sector de turismo, es decir las actividades relacionadas con alojamiento y oferta de comida, con 8,55%. San Vicente en su cabecera, se destaca el comercio de diferentes productos (15%). Gracias a la central y

disponibilidad de movilización con Bahía de Caráquez hacia la capital de la provincia de Manabí, San Vicente, se demuestra como una ciudad de movimiento comercial que abastece a los demás recintos de su cantón.

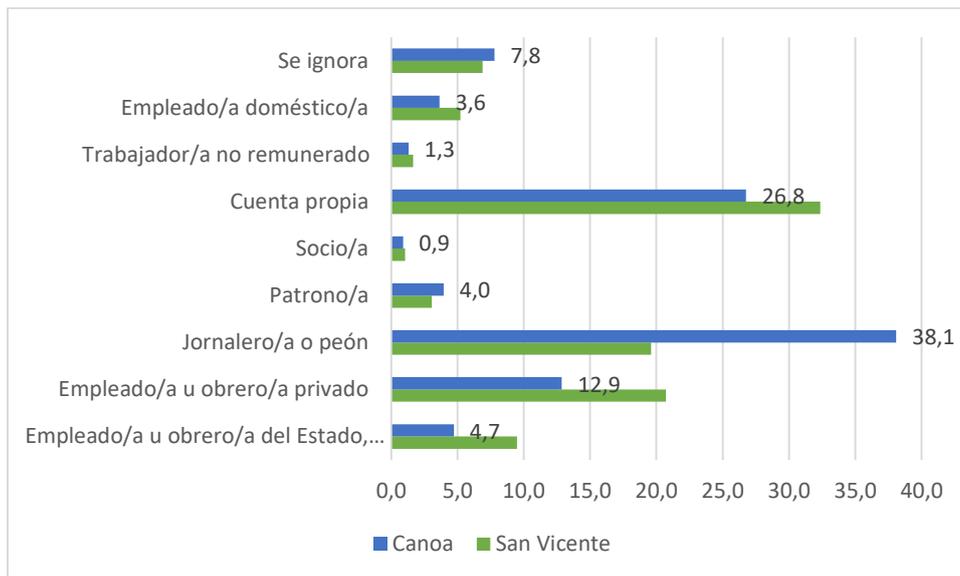
Tabla 6-7 Actividades económicas

Rama de Actividad	San Vicente	Canoa
Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca	28,47	52,97
Explotación de minas y canteras	0,02	
Industrias manufactureras	5,77	2,44
Suministro de electricidad, gas, vapor y aire acondicionado	0,1	0,08
Distribución de agua, alcantarillado y gestión de desechos	0,21	0,17
Construcción	6,19	3,54
Comercio al por mayor y menor	14,47	5,56
Transporte y almacenamiento	5,6	0,97
Actividades de alojamiento y servicio de comidas	4,34	8,55
Información y comunicación	0,44	0,34
Actividades financieras y de seguros	0,19	0,04
Actividades inmobiliarias	0,07	0,04
Actividades profesionales, científicas y técnicas	0,38	0,04
Actividades de servicios administrativos y de apoyo	1	1,1
Administración pública y defensa	3,29	1,56
Enseñanza	4,29	2,44
Actividades de la atención de la salud humana	1,38	0,46
Artes, entretenimiento y recreación	0,47	0,17
Otras actividades de servicios	1,92	0,76
Actividades de los hogares como empleadores	4,11	2,19
no declarado	9,59	10,28
Trabajador nuevo	7,68	6,28

Fuente: INEC 2010 (2018).

Elaborado por: Equipo Consultor (2018)

Figura 6-3 Actividades económicas por Ocupación



Fuente: INEC 2010 (2018).

Elaborado por: Equipo Consultor (2018)

En referencia al cuadro anterior, las distintas ocupaciones de la población, están relacionados a prestar servicios, para reforzar esta información, se destaca que los recintos de la parroquia también se dedican principalmente a actividades agropecuarias por jornadas de trabajo en haciendas o fincas, las actividades de ecoturismo son manejadas y reguladas por residentes, del sector turístico se evidenció ciudadanos de la sierra ecuatoriana, así como extranjeros en el manejo de la oferta de turismo de aventura.

6.1.7 COBERTURA DE SALUD

Mediante el levantamiento de información de campo, se determinó que la población acude regularmente a la atención de sus necesidades de salud a los centros que se encuentren próximos a su domicilio. De acuerdo al PDOT del GAD San Vicente, el cantón cuenta con 8 dispensarios, centros de salud pública. No existe centros de salud para atención a casos de gravedad, de presentarse la emergencia deberán movilizarse o dirigirse hacia Bahía de Caráquez. Los curanderos como conocimiento ancestral, son aún visitados. En Canoa se ofrece el servicio de masajes relajantes, en los Recintos, de acuerdo al trabajo de campo, la medicina natural, es la primera en ser acudida, ya que no se encuentran casas de salud para atenciones menores en los recintos más alejados.

6.1.8 EDUCACIÓN

Analfabetismo

La población de la parroquia San Vicente con un número de 15.138 habitantes, siendo 13.608 el número de habitantes que se encuentran en edad escolar; el 88% sabe leer y escribir, un porcentaje mínimo de 12% contrapone. Por su parte, en la parroquia Canoa, el 15% es analfabeta.

Tabla 6-8 Analfabetismo parroquias

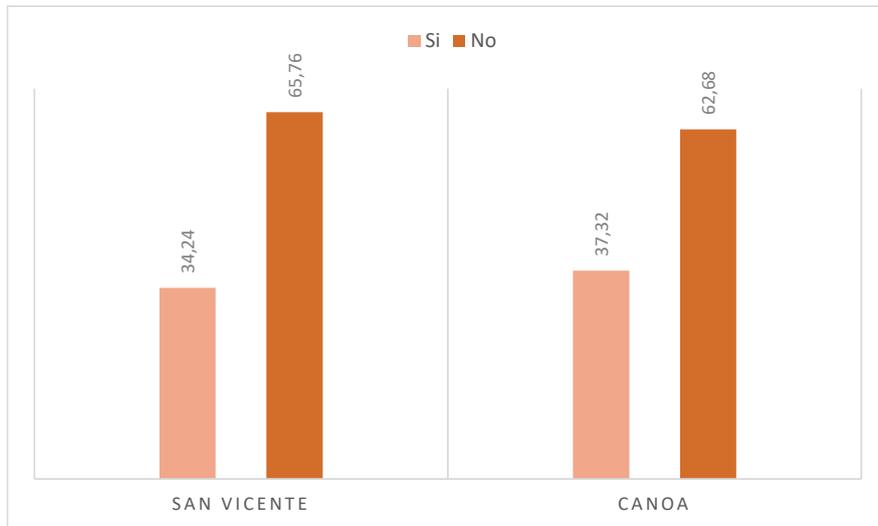
SAN VICENTE		
Sabe leer y escribir	No.	%
Si	11.981	88%
No	1.627	12%
Total	13.608	
NSA :	1.530	
CANOA		
Si	5.142	84%
No	977	16%
Total	6119	
NSA :	768	

Fuente: INEC 2010 (2018).

Elaborado por: Equipo Consultor (2018)

De acuerdo a otras variables en relación a indicadores educativos, en la actualidad se registra que un porcentaje representativo de la población en edad escolar, no asiste regularmente a un centro de enseñanza, siendo de esta manera que 34% San Vicente y 38% Canoa, asiste a un centro educativo, generalmente de tipo Fiscal.

Figura 6-4 Población que asiste a un centro educativo



Fuente: INEC 2010 (2018).

Elaborado por: Equipo Consultor (2018)

Tabla 6-9 Escolaridad parroquias estudio

Nivel de instrucción al que asiste o asistió	San Vicente	Canoa
Ninguno	8,61	11,65
Centro de Alfabetización/(EBA)	0,6	1,26
Preescolar	1,69	1,37
Primario	42,77	47,36
Secundario	24,29	15,93
Educación Básica	6,02	11,37
Educación Media	5,56	3,81
Ciclo Postbachillerato	0,71	0,8
Superior	7,52	3,82
Postgrado	0,4	0,39
Se ignora	1,83	2,24

Fuente: INEC 2010 (2018).

Elaborado por: Equipo Consultor (2018)

De forma importante, debido a que en el Cantón el acceso a la educación está limitado a los centros educativos que se encuentran habilitados o próximos a los centros poblados, el nivel Primario, para ambas parroquias, es el último año o ciclo que se culminó para los habitantes tanto de San Vicente como de Canoa.

6.1.9 **INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS**

En la parroquia San Vicente, las 4.718 viviendas registradas en el Censo de Población y Vivienda realizado por el INEC en el año 2010, las más destacadas corresponden a Casas o Villas en un 73,6%, seguidas por 9,7% Ranchos. Para Canoa, las 2.144 viviendas registradas, el 49,7% corresponden a villas, el porcentaje que continúa, responde a Ranchos con 37,3%, número que refleja la realidad de esta área rural donde se observan fincas y sembríos de ciclo corto.

Tabla 6-10 Tipo de vivienda

Tipo de vivienda	San Vicente	%	Canoa	%
Casa/Villa	3.471	73,6	1.066	49,7
Departamento en casa o edificio	342	7,2	41	1,9
Cuarto(s) en casa de inquilinato	125	2,6	26	1,2
Mediagua	79	1,7	46	2,1
Rancho	457	9,7	799	37,3
Covacha	127	2,7	71	3,3
Choza	74	1,6	53	2,5
Otra vivienda particular	34	0,7	13	0,6
Hotel, pensión, residencial u hostel	5	0,1	27	1,3
Cuartel Militar o de Policía/Bomberos	2	0,0	1	0,0
Otra vivienda colectiva	1	0,0	0	0,0
Sin Vivienda	1	0,0	0	0,0

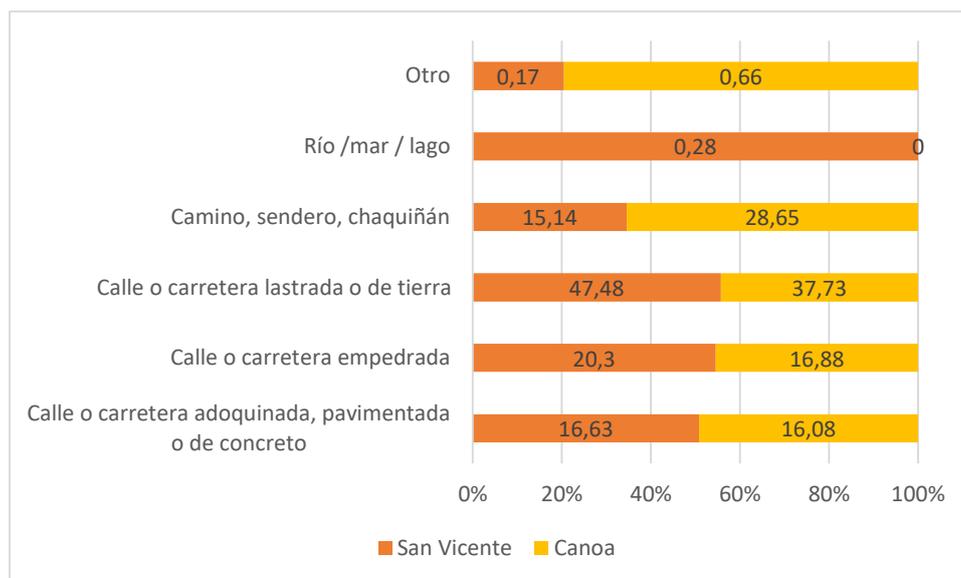
Tipo de vivienda	San Vicente	%	Canoa	%
Convento o institución religiosa	0	0,0	1	0,0
Total	4.718	100,0	2.144	100,0

Fuente: INEC 2010 (2018).

Elaborado por: Equipo Consultor (2018)

Este sector del Cantón se encuentra comunicado por la Troncal del Pacífico, Las principales Vías de Acceso a las viviendas son las Calles o Carreteras lastradas o de tierra a las que están conectadas de las viviendas; Calles o Carreteras adoquinadas, pavimentadas o de concreto en segundo orden, así también están las Calles o Carreteras empedradas.

Figura 6-5 Acceso principal a la Vivienda



Fuente: INEC 2010 (2018).

Elaborado por: Equipo Consultor (2018)

Como se ha mencionado en líneas anteriores, el cantón se encuentra en gestiones para poder abastecer a la población de los servicios básicos necesarios, las cifras que demuestran el estado del equipamiento, se basan en lo dotado con fecha al 2010, como resultado del último Censo poblacional. Sin embargo las condiciones cambiaron por el terremoto del 2016, por la aparición de ayuda internacional y por propia gestión de los pobladores. Los proyectos y programas que se detallan en el PDOT del GAD de San Vicente, así mismo detallan las limitaciones y obstáculos por cuestión de presupuesto. A continuación se detalla

las cifras correspondientes a la infraestructura de servicios habilitadas. Es importante mencionar que los recintos alejados de la cabecera, son los más necesitados. La inexistencia de un sistema de agua potable y la compra de agua por tanquero, es un tema que reclaman los pobladores de Briceño, como resultado de uno de los problemas que destacaron como parte de las entrevistas realizadas en campo.

Tabla 6-11 Procedencia del agua a las viviendas registradas en parroquias de estudio

Procedencia del agua recibida	San Vicente	Canoa
De red pública	2.885	92
De pozo	305	799
De río, vertiente, acequia o canal	102	193
De carro repartidor	558	526
Otro (Agua lluvia/albarrada)	131	85
Total	3.981	1.695
NSA :	737	449

Fuente: INEC 2010 (2018).

Elaborado por: Equipo Consultor (2018)

Tabla 6-12 Conexión del agua hacia las viviendas

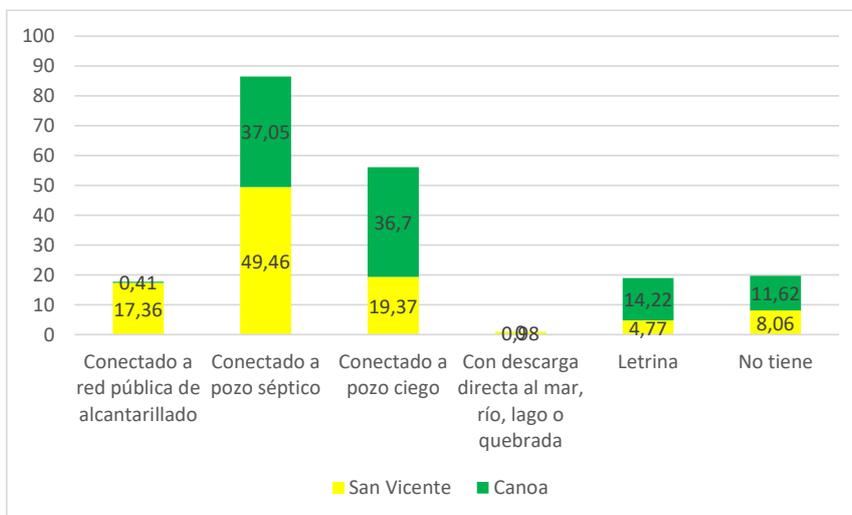
Conexión del agua	San Vicente	Canoa
Por tubería dentro de la vivienda	35,64%	11,21%
Por tubería fuera de la vivienda pero dentro del edificio, lote o terreno	31,88%	6,02%
Por tubería fuera del edificio, lote o terreno	5,4%	4,31%
No recibe agua por tubería sino por otros medios	27,08%	78,47%

Fuente: INEC 2010 (2018).

Elaborado por: Equipo Consultor (2018)

La falta de sistema de alcantarillado, es un problema latente de contaminación, de acuerdo al PDOT, es uno de los asuntos por resolver, ya que la contaminación de suelo por los pozos sépticos sin alternativa sustentable, en un porcentaje donde casi la mitad de los Servicios Higiénicos o Escusados de las viviendas de la parroquia se encuentran conectados de esta forma, así mismo los Pozos Ciegos. Respectivamente Canoa 11,62% y San Vicente 8,06% no cuenta con servicio alguno.

Figura 6-6 Tipo de servicio higiénico



Fuente: INEC 2010 (2018).

Elaborado por: Equipo Consultor (2018)

La Energía Eléctrica es uno de los Servicios Básicos con los que cuenta mayoritariamente la población del Cantón; el 88,8% obtiene el servicio a través de la Red de Servicio Público en San Vicente; el 84,1% en Canoa, el 8,97% y 14,69% correspondientemente, no cuenta con ninguna forma para el abastecimiento del servicio.

Tabla 6-13 Procedencia Energía eléctrica

Procedencia de luz eléctrica	San Vicente		Canoa	
	No.	%	No.	%
Red de empresa eléctrica de servicio público	3.535	88,8	1.426	84,13

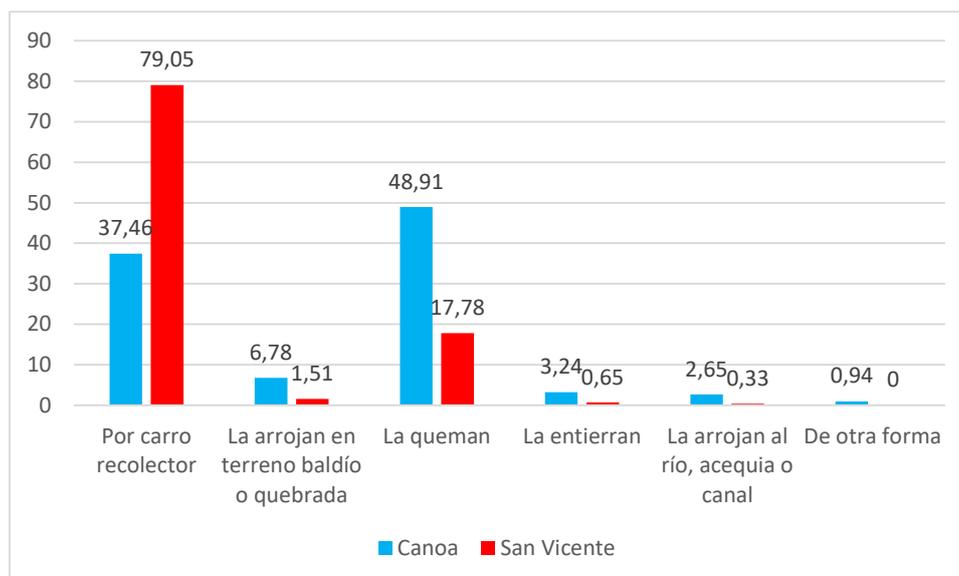
Procedencia de luz eléctrica	San Vicente		Canoa	
	No.	%	No.	%
Panel Solar	10	0,25	1	0,06
Generador de luz (Planta eléctrica)	20	0,5	4	0,24
Otro	59	1,48	15	0,88
No tiene	357	8,97	249	14,69
Total	3.981	100.00	1.695	100.00
NSA :	737		449	

Fuente: INEC 2010 (2018).

Elaborado por: Equipo Consultor (2018)

La Eliminación de los Desechos, se da especialmente por medio de los Carros Recolectores, el 79% de la población de la parroquia San Vicente hace uso de este medio para la eliminación de sus desechos; sin embargo el porcentaje restante mantiene otros sistemas, entre ellos la quema de la basura 17,78%. En Canoa, el porcentaje mayoritario responde a la quema con 48,91%.

Figura 6-7 Eliminación de la basura



Fuente: INEC 2010 (2018).

Elaborado por: Equipo Consultor (2018)

Viabilidad y Transporte

La conectividad que brindó el Puente “Los Caras”, permitiendo que Bahía de Caráquez y San Vicente tuvieran una inmediata comunicación, así mismo para conectar la Troncal del Pacífico y continuar el recorrido de las playas de San Vicente con la Ruta de la Spondilus. Las vías existentes, son las más importantes ya que existe una relación comercial que implica la movilización diaria entre las personas de estos sitios, tanto por tema turístico, así como por el abastecimiento de víveres y productos o bienes.

En la actualidad, los caminos vecinales son las que necesitan de mayor atención por parte de las autoridades competentes, según el trabajo de campo, no fue necesario adentrarse a tales, ya que la Línea se encuentra sobre el carretero principal, el mismo que se encuentra en excelente estado y señalado debidamente para quienes lo recorran. Con respecto a transporte público, se realiza generalmente por vehículos y camionetas que prestan el servicio. En San Vicente se observaron mototaxis para la circulación de distancias cortas, este medio no se encuentra regularizado.

Otras cooperativas de Transporte que conectan las parroquias y otros cantones, son la Coactur, Reina de Camino y Tosagua. Desde San Vicente se pueden tomar taxis turísticos. Otro medio de transporte empleado para brindar oferta turística, es el marítimo, se encuentran regularizadas para el funcionamiento de esta actividad.

6.1.10 CAMPO SOCIO INSTITUCIONAL

Debido a las leyes y normas vigentes, el GAD de San Vicente ha podido realizar gestiones que le permitieron conformar y afianzar momentos de Participación Ciudadana, como ordenanzas para la gestión de recursos agua, seguridad ciudadana, Asamblea del Buen Vivir, sillas vacías, entre otros. En la parroquia San Vicente, se reúne instituciones que se agruparon para gestionar los ámbitos de turismo, ambiente, cooperación, desarrollo sostenible, desarrollo territorial, empleo, desarrollo humano y social.

De igual forma, el Gobierno Parroquial de Canoa, junto con su cuerpo integrante, se encarga de realizar gestiones que potencien el desarrollo de la parroquia, así como obras de urbanismo que armonicen con los principios de desarrollo sostenible.

Para el desarrollo del trabajo de campo, las autoridades prestaron facilidades y demostraron apertura para futuros diálogos que se deberán realizar para la socialización de los detalles técnicos del proyecto.

Tabla 6-14 Autoridades y Líderes del Cantón San Vicente

NOMBRE Y APELLIDO	INSTITUCION	CARGO	CIUDAD
Rossana Cevallos	GAD San Vicente	Alcaldesa	San Vicente
Enrique Zambrano	GAD San Vicente	Vice Alcalde	San Vicente
Rafael Espinoza	GAD San Vicente	secretaria General	San Vicente
Cesar Zambrano	GAD San Vicente	Director Planificación	San Vicente
Fabricio Zambrano	GAD San Vicente	Director Turismo	San Vicente
Darwin Garcia	GAD San Vicente	Unidad de Gestión de Riesgos	San Vicente
Juan Carlos Quinteros	Junta Parroquial Canoa	Presidente	Canoa
Richard Hernández Paz	Junta Parroquial Canoa	3er vocal	Canoa
Jorge Risco	Presidente Briceño		Briceño

Elaborado por: Equipo Consultor (2018)

De acuerdo a lo descrito, el Gobierno de San Vicente, presta importante atención a las organizaciones sociales de los sectores productivos, a continuación el detalle de los reconocidos y los cuales figuran dentro de los ejes de gestión para el Cantón.

Tabla 6-15 Agrupaciones sociales San Vicente

Asociación de Pescadores
Coop. De Pescadores Artesanales San Francisco
Aso. De Pescadores Artesanales Portovelo
Aso. De Pescadores Artesanales 12 De Octubre De Portovelo
Aso. De Pescadores Artesanales "Concha Prieta" San Felipe
Aso. De Pescadores 19 De Julio – Salinas
Aso. De Pescadores Artesanales Estuario Rio Chone El Quemadito
Aso. De Pescadores Artesanales San Andrés De Canoa

Asociación de Pescadores
Coop. De Pescadores Artesanales San Francisco
Aso. De Pescadores Artesanales Portovelo
Aso. De Pescadores Artesanales 12 De Octubre De Portovelo
Aso. De Pescadores Artesanales "Concha Prieta" San Felipe
Aso. De Pescadores 19 De Julio – Salinas
Aso. De Pescadores Artesanales Estuario Rio Chone El Quemadito
Aso. De Pescadores Artesanales San Andrés De Canoa

Fuente: GAD San Vicente

Elaborado por: Equipo Consultor (2018)

Tabla 6-16 Actores Claves

Nombre	Referencia	Localidad
Dimitri Teplyuk	Negocio familia: la Casa Ucrania - alojamiento vacacional	Briceño Vía Canoa
Teisyla Teplyuk	Negocio familia: la Casa Ucrania - alojamiento vacacional	Briceño Vía Canoa
José Barrionuevo	Condominio del MIESS en Canoa - vivienda para afectados del terremoto	Canoa
Mauricio Herrera	Parapente, se ofrece en Shanti Lodge Loma El Nido	Vía Canoa San Vicente

Nombre	Referencia	Localidad
Marcos Aguelo	Briceño	Briceño
Rafael Arcos	Deportistas y aficionados al parapente	Canoa - Briceño
Jelko Loor	Deportistas y aficionados al parapente	Canoa - Briceño
Raúl Larenas	Deportistas y aficionados al parapente	Canoa - Briceño
Peter Rivera	Comités del Buen Vivir - Briceño	Briceño
Jorge Risco	Briceño zona de playa - empresario turismo Restaurante El Cangrejo Azul Promotor "Comuna Briceño"	Briceño
Elías Zambrano	Bar Briceño	Briceño
Víctor Hugo Zambrano	Actor social	Briceño
Gregg Gillian	Propietario de Canoa Beach Hotel	Canoa
Paola Vallejos	Lotización Playa Canoa - sectores Playa y Montaña	Briseño
Hugo Santos	Lotes en zona de playa, y en la montaña	Briceño

Nombre	Referencia	Localidad
Gustavo Gonzales	Hacienda El Recreo	Briceño
Moisés Figueroa	Tramo Briceño	Briceño (1er. Tramo)
Pedro Reyna	Tramo Briceño	Briceño (1er. Tramo)
María Lamber	Tramo Briceño	Briceño (1er. Tramo)

Elaborado por: Equipo Consultor (2018)

6.1.11 PATRIMONIO CULTURAL

La información referente a la cultura del Cantón San Vicente, se pueden entrelazar con todas las existentes a la Provincia de Manabí, cultura de pescadores, de montubios, de creencias ancestrales, cuentos y leyendas. Como registro del trabajo de campo, comentaron los representantes de la Junta Parroquial de Canoa, sobre la importancia de celebrar las fiestas patronales como pueblo mayormente católico, entre otras destacadas, se detallan a continuación.

Nombre	Parroquia	Localidad
Fiesta Patronal de la Santa Cruz	San Vicente	San Vicente
Leyenda del Duende	San Vicente	Portovelo
Historia sobre el nombre de la Isla corazón	San Vicente	Portovelo
Cura del Padrón	Canoa	Canoa
Diablo de Tabuchila	San Vicente	San Vicente
Fiesta de patrono de Canoa	Canoa	Canoa

Nombre	Parroquia	Localidad
Tradición de los Caballistas	San Vicente	San Vicente
Fiestas de Cantonización	San Vicente	San Vicente
Uso Medicinal del Muyuyo	Canoa	Canoa

Fuente: PODT GAD San Vicente 2015-2019 – Equipo Consultor

Elaborado por: Equipo Consultor (2018)

6.1.12 PERCEPCIÓN DEL PROYECTO

En líneas anteriores se ha detallado la metodología, la misma que se basa en el diálogo semi estructurado con los pobladores que se encuentran asentados en el área de influencia directa del proyecto. Mediante la aplicación de entrevistas semi estructuradas para poder recoger distintos criterios que informen al observador sobre potenciales conflictos frente a la ejecución del Proyecto.

Se aplicó el cuestionario los días 4 y 5 de julio del presente, a 19 domicilios, 5 hoteles, 5 representantes del Gobierno Parroquial de Canoa, involucrando principalmente a los actores del sector turístico, oferta de deportes extremos, oferta gastronómica, turismo de playa, actores previamente indentificados como claves para conciliar debido a pronunciamientos negativos hacia el proyecto.

De esta forma se ha logrado sintetizar los siguientes que resumen las preocupaciones de los actores sociales y personas aledañas al área del Proyecto.

DIALOGO – INTRODUCCION AL PROYECTO

La línea de sub transmisión eléctrica se ubica en las cuencas del río Chone y Jama, la línea de sub transmisión conduce 69 kV de energía la cual hace la derivación desde el punto de (Coordenadas WGS 84: 561244, 9949267) y se engancha a la estructura en "H" existente de (Coordenadas WGS 84: 562808, 9940810), completando una longitud de 9 km.

La línea de sub transmisión tendrá las siguientes características técnicas:

- Voltaje: 69 kV
- Longitud: 9 Km.
- Número de circuitos: 1
- Conductor: ACAR 300 MCM
- Material conductor: Alambres de aluminio reforzados con alambres de aleación de aluminio
- Tipo de estructuras: Estructuras metálicas tipo retención, de acero galvanizado auto soportantes; y, postes de hormigón armado de 18, 21 y 23 m de altura para zonas urbanas y rurales.
- Tipo de aislamiento: Aisladores de suspensión horizontales polímeros y de retención tipo porcelana.
- Angulo apantallamiento: Máximo 32°.
- Trazado de la ruta: Rural y urbana
- Resistencia puesta a tierra: 15 Ω

CUESTIONARIO

¿Cuál es su apreciación sobre el Proyecto?

¿Considera que el Proyecto contribuirá con el desarrollo de la zona y de la comunidad?

¿Cuáles beneficios puede mencionar sobre este?

¿Considera usted que habrá desventajas a la ejecución del Proyecto?

¿Tiene alguna sugerencia al respecto?

Elaborado por: Equipo Consultor (2018)

El diálogo sencillo fue esencial para afianzar la confianza con el entrevistado, debido a que se conoce que previa a la visita del Equipo Consultor; la Empresa Promotora, ha realizado socializaciones logrando levantar opiniones necesarias para la conciliación entre los moradores y grupos que se identifican como perjudicados.

Síntesis	
Opiniones sobre el Proyecto	<ul style="list-style-type: none"> - Obra necesaria para la comunidad - Debería ir acompañada con otras obras - Indiferencia - Desconocía sobre el mismo
Ventajas	<ul style="list-style-type: none"> - Mejora del servicio actual

Síntesis	
	<ul style="list-style-type: none"> - Cambio de los postes que estaban en mal estado y con peligro de caída - Continuación de obras posteriores
Desventajas	<ul style="list-style-type: none"> - Temor por el cobro de la obra en planillas - Ha creado conflicto entre los moradores del sector por teorías de afectación a la salud - Daño a la vegetación o afectación al cerro - Afectación al paisaje
Sugerencias	<ul style="list-style-type: none"> - Atender a los pedidos de la comunidad - Socializar más sobre el alcance del proyecto - Próximas reuniones para que la empresa promotora comente planes de futuras obras y puedan adjuntarlas a planes de desarrollo de las comunas, recintos o parroquias.

Los criterios sintetizados, se resumen de tal forma que la autoridad competente conozca de tales y la empresa promotora continúe el camino del dialogo con los actores sociales para conciliar los malestares presentados y una armoniosa ejecución del proyecto.

Es importante mencionar que al momento de indicar las diferentes alternativas, específicamente surgía un hermetismo y negativismo por la alternativa descartada cuyo trazado estaba cercano a varias viviendas, al momento de explicar que justamente en ese tramo se está estudiando una modificación al trazado que permita el cambio de sentido a margen derecha de la vía, se evidenciaba un cambio de actitud por parte de los encuestados y una muestra de interés en el proyecto.



Como parte del proceso de participación social a implementarse para la socialización del EIA, se sugiere al proponente considerar un acercamiento previo a la reunión informativa conjuntamente con los actores sociales que han mostrado su malestar.



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

LÍNEA DE SUB TRANSMISIÓN ELÉCTRICA A 69 kV SAN VICENTE – JAMA



LÍNEA BASE - IDENTIFICACIÓN DE SITIOS CONTAMINADOS O FUENTES DE CONTAMINACIÓN

Elaborado para:



Elaborado por:



MSc. DAMIÁN LARA S.

CONSULTOR AMBIENTAL INDIVIDUAL

MAE-SUIA-0344-CI

Manabí

Julio 2018

Dirección Quito: Eloy Alfaro e Italia, Edificio Fortune Plaza Piso 10 Oficina 1012A.

T. Fijo: (+593 2) 3801624

T. Celular: (+593 9) 97173603

C. Electrónico: dlara@taiao.com.ec

TABLA DE CONTENIDO

TABLA DE CONTENIDO	1
ÍNDICE DE TABLAS	2
Capitulo 6: LÍNEA BASE AMBIENTAL – IDENTIFICACIÓN DE SITIOS CONTAMINADOS O FUENTES DE CONTAMINACIÓN.....	3
6.1 SUELO.....	3

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 6-1: Sitios identificados de contaminación del suelo 3

LÍNEA BASE AMBIENTAL – IDENTIFICACIÓN DE SITIOS CONTAMINADOS O FUENTES DE CONTAMINACIÓN

Para la identificación de sitios contaminados y fuentes de contaminación se tomó como base los resultados de los monitoreos realizados y los hallazgos identificados durante la visita de campo.

SUELO

Durante el recorrido de campo se visualizó un punto a lo largo del trayecto de la línea de sub transmisión en el que se identificó una posible fuente de contaminación, como se describe a continuación:

Tabla **¡Error! No hay texto con el estilo especificado en el documento.-1**: Sitios identificados de contaminación del suelo

	X	Y	
Suelo – Agua	0561271	9949217	Se presenció un punto de depósito de desechos domésticos cercano al punto final del trayecto de la LST, el cual a la vez se encuentra cercano al cauce del río Canoa.





Elaborado por: Equipo Consultor. 2018.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

LÍNEA DE SUB TRANSMISIÓN ELÉCTRICA A 69 kV SAN VICENTE – JAMA



DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Elaborado para:



Elaborado por:



MSc. DAMIÁN LARA S.
CONSULTOR AMBIENTAL INDIVIDUAL
MAE-SUIA-0344-CI

Manabí

Julio 2018

Dirección Quito: Eloy Alfaro e Italia, Edificio Fortune Plaza Piso 10 Oficina 1012A.

T. Fijo: (+593 2) 3801624

T. Celular: (+593 9) 97173603

C. Electrónico: dlara@taiao.com.ec

TABLA DE CONTENIDO

TABLA DE CONTENIDO	7-2
ÍNDICE DE TABLAS.....	7-3
ÍNDICE DE FIGURAS.....	7-3
CAPITULO 7: DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	7-4
7.1 ETAPA CONSTRUCTIVA	7-4
7.1.1 Preparación del Terreno	7-4
7.1.2 Caminos de acceso e implantación de obras provisionales	7-4
7.1.3 Construcción y Montaje de obras de Sub transmisión	7-4
7.1.3.1 Obras Cíviles	7-5
7.1.3.2 Obras Electromecánicas	7-6
7.1.4 Cierre de la etapa constructiva	7-7
7.2 ETAPA OPERATIVA	7-7
7.2.1 Operación del sistema de sub transmisión eléctrica	7-7
7.2.2 Mantenimiento de las obras e infraestructura instalada	7-16
7.2.3 Cierre de la Etapa Operativa	7-17
7.3 CICLO DE VIDA DEL PROYECTO	7-17
7.4 MANO DE OBRA REQUERIDA	7-17
7.5 INSTALACIONES	7-18
7.6 MAQUINARIA.....	7-19
7.7 MATERIALES E INSUMOS	7-20
7.8 DESCARGAS LÍQUIDAS	7-21
7.9 DESECHOS.....	7-21
7.9.1 Desechos Vegetales	7-22
7.9.2 Desechos Peligrosos y Especiales	7-22
7.9.3 Desechos Comunes	7-22

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 7-1 Características técnicas generales del proyecto	7-7
Tabla 7-2 Condicionamiento mecánico - Características del conductor ACAR 300 MCM:	7-8
Tabla 7-3 Características técnicas y ubicación de las estructuras	7-14
Tabla 7-4 Mano de obra requerida en el proyecto	7-17
Tabla 7-5 Instalaciones implementadas en el proyecto	7-18
Tabla 7-6 Maquinaria y equipos empleados en el proyecto	7-19
Tabla 7-7 Descripción de las descargas líquidas	7-21

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 7- 1 Estructura metálica de retención tipo "A60"	7-10
Figura 7- 2 Estructura metálica de retención tipo "A30"	7-11
Figura 7- 3 Estructura tipo "RU-1"	7-12
Figura 7- 4 Estructura tipo "SU-1"	7-13
Figura 7- 5 Ubicación de las estructuras del proyecto	7-16

Capítulo 7:

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

En el presente capítulo se detalla cada una de las etapas del proyecto considerando la información emitida por el proponente.

7.1 ETAPA CONSTRUCTIVA

A continuación se detalla cada una de las actividades que componen la etapa constructiva del proyecto.

7.1.1 Preparación del Terreno

Previo a ejecutarse las obras constructivas, el terreno a intervenir debe ser preparado, en dicha preparación se ejecutarán las siguientes actividades:

- Excavación y desalojo de material de excavación aproximadamente de 608,74 m³
- Desbroce y limpieza de sitios de caminos de acceso, franja de servidumbre y sitios de obra.
- Obra básica y conformación de plataforma con un replanteo y nivelación de 6.062,96 m² de área como relleno y compactación de 10.428,39 m³ de terreno para mejoramiento.

7.1.2 Caminos de acceso e implantación de obras provisionales

Para que el personal, maquinaria y materiales puedan llegar a los sitios de obra se emplearán en lo posible las vías de acceso existentes.

Con la finalidad de transportar el poste desde el borde de la carretera hasta el sitio de parada o de emplazamiento en sitios fuera de la vía existente, se requerirá la construcción de caminos de acceso temporales cada vez que no se permitirá por ningún concepto que el poste sea arrastrado y estropeado. El camino de acceso temporal, simplemente consistiría en la limpieza de la capa vegetal y el movimiento de tierras respectivo, a fin de permitir el paso de un camarón o volqueta que transporta el poste al sitio de erección. El ancho promedio del camino será de 3 metros, esto es el ancho aproximado de la cuchilla del tractor.

Así también se deberán establecer sitios específicos donde se asentarán obras provisionales de apoyo para la etapa constructiva como son:

- Cuarto de Control y oficina
- Se dispondrá de una bodega donde se almacene los materiales en el sitio del proyecto.

7.1.3 Construcción y Montaje de obras de Sub transmisión

Se desarrollarán obras civiles y obras electromecánicas, las cuales se describen a continuación:

7.1.3.1 Obras Civiles

Se ejecutarán las siguientes actividades:

- Cerramiento de tubo de 2" (frontal) y de malla galvanizada (posterior y laterales), con plinto de hormigón $F' C = 210 \text{ kg/cm}^2$, hormigón ciclópeo $F' C = 180 \text{ kg/cm}^2$ (muros) y cerramiento metálico con tubería estructural redonda tipo hospital con tapón superior metálico de 83 m
- Puerta metálica de hierro de diámetro de 6mm y tubo galvanizado de 2,5 M
- Muro de contención con hormigón armado para muro de $FC = 240 \text{ KG/CM}^2$ y replantillo $F' C$ de 5cm.
- Construcción de cisterna de agua con bomba de 0.50 HP y tanque hidroneumático de 60 galones. sistema de A.A.P.P.
- Construcción de cuarto de bomba con base para caseta de hormigón $F' C = 210 \text{ kg/cm}^2$ y mampostería de bloque de (15x20x40)
- Edificación cuarto de control y oficina con columnas de hormigón armado, vigas de amarre de hormigón armado, losa de hormigón armado y vigas de hormigón armado de $F' C = 210 \text{ kg/cm}^2$
- Instalación base para pad mounted 75 kva con replantillo $F' C = 140 \text{ kg/cm}^2$ e= 5cm y hormigón armado $F' C = 210 \text{ KG/CM}^2$.
- Instalación de electrocanal con hormigón armado $F' C = 210 \text{ kg/cm}^2$ (inc angulo 50*50*3mm) y replantillo $F' C = 140 \text{ kg/cm}^2$ e= 5cm
- Instalación de base para transformador de potencia con válvula de hierro $\varnothing = 2''$ y hormigón armado $F' C = 210 \text{ kg/cm}^2$.
- Puesta a tierra, este sistema se compone de varilla tipo copperweld de un diámetro de 5/8" con una longitud de 10 pies y conductor de acero recubierto de cobre galvanizado, grado común, calibre: 1/2", 7 hilos, resistencia a la rotura $\geq 5000 \text{ kg}$.
- Instalación de base para transformador de potencia con válvula de hierro $\varnothing = 2''$ y hormigón armado $F' C = 210 \text{ kg/cm}^2$.
- Montaje de riostra r1 para bases de pórtico de hormigón ciclópeo $F' C = 180 \text{ kg/cm}^2$ (muros) y vigas de amarre de hormigón armado $F' C = 210 \text{ kg/cm}^2$
- Instalación de base para estructura metálica de pórtico de 69 kv (4 unidades) de replantillo $f' c = 140 \text{ kg/cm}^2$ e= 5cm, plinto de hormigón armado $F' C = 210 \text{ kg/cm}^2$ y dados de hormigón armado $F' C = 240 \text{ kg/cm}^2$.
- Instalación de base para transformador de corriente (3 unidades) con replantillo $F' C = 140 \text{ kg/cm}^2$ e= 5cm y base de hormigón armado $F' C = 210 \text{ kg/cm}^2$
- Instalación de bases para disyuntores de 69 kv (3 unidades) con replantillo $F' C = 140 \text{ kg/cm}^2$ e= 5cm y base de hormigón armado $F' C = 210 \text{ kg/cm}^2$.

- Instalación de cisterna de aceite con replantillo $F' C = 140 \text{ kg/cm}^2$ e= 5cm, base de hormigón armado $F' C = 210 \text{ kg/cm}^2$, tapa metálica de plancha corrugado 4 mm inclui. marco de ángulo y acero de refuerzo en varillas corrugadas $FY=4200 \text{ kg/cm}^2$ (provisión, conformación y colocación).
- Instalación de cerramiento de malla en la parte interna con plinto de hormigón $F' C = 210 \text{ kg/cm}^2$ y malla galvanizada (incluido tubo de hacer galvanizado de 2 y alambre de púas).
- Construcción de bordillos, aceras y adoquinados de bordillos para contrapiso de $20 * 20 * 40 \text{ cm}$.
- Instalación de caja de revisión de $0.60*0.60 \text{ m}$.
- Instalación de instalaciones sanitarias, de AA.PP. Y AA.LL.
- Instalación de ducto cajón.

7.1.3.2 **Obras Electromecánicas**

Se ejecutarán las siguientes actividades:

- Montaje de estructura metálica para pórtico 69kV.
- Montaje de estructura metálica para soporte de transformadores de corriente 69kV.
- Instalación de conductores para circuitos de control, protección, fuerza y medición.
- Instalación de transformador de servicios auxiliares tipo padmounted 75 kVA y accesorios de conexión.
- Instalación de iluminación exterior normal y emergencia (incluye todos los materiales).
- Instalación de malla de puesta a tierra y aterrizamiento de equipos de potencia.
- Tendido de cable apantallado de cobre 15 kV, calibre 350 MCM y montaje de sus puntas terminales.
- Tendido de cable apantallado XLPE 15kV N° 2 MCM y montaje de sus puntas terminales.
- Tendido de cable apantallado de cobre 15 kV, calibre 300 MCM y montaje de sus puntas terminales.
- Instalación de grapas, aisladores, terminales y tendido de cable para barraje 69kV, entrada línea Tosagua y salida a San Vicente.
- Tendido de Cable de Acero Galvanizado de $5/16''$ de \varnothing 7 hilos recubrimiento de Galv. Clase B Grado High Strength Re e instalación sistencia mínima a la rotura de 12.000 LB, Cable Cu. Desnudo 7H # 2/0 AWG e instalación de Carga de soldadura exotérmica (150, 200) gr y Grapas de retención para cable acerado $5/16''$ para el sistema de apantallamiento en patio de 69 kV.
- Montaje de Poste de hormigón armado vibrado, rectangular tipo "H", de 18,0 metros de altura y 2400kg E.R.
- Tendido de Conductor de aluminio ACAR 500 MCM.
- Instalación de Aislador de porcelana tipo suspensión ANSI 52-3, $10'' \times 5 \frac{3}{4}''$.
- Instalación de Grapa de retención de aluminio para conductor ACAR 500 MCM.

- Instalación de adaptadores de acero galvanizado.
- Instalación de Amortiguador de vibración tipo "stockbridge" para conductor ACAR 500 MCM.
- Instalación de conector de aluminio ranuras paralelas para conductor ACAR 500 MCM y Conector de bronce tipo perfil plano para puesta tierra en poste.
- Instalación de cruceta de acero galvanizado por inmersión en caliente, tipo perfil "L", de dimensiones: 100x100x10x6000mm.
- Tendido de Conductor desnudo cableado de cobre suave, No. 2 AWG, 7 hilos.
- Montaje de Varilla para puesta a tierra tipo COPPERWELD, diámetro: 16mm (5/8"), longitud: 3000mm (10') y Varilla de anclaje de acero galvanizado, diámetro: 19mm (3/4"), longitud: 2400mm (8'), con 2 tuercas y 2 arandelas.
- Tendido de cable de acero galvanizado, grado común, calibre: 1/2", 7 hilos, resistencia a la rotura ≥ 5000 kg.

7.1.4 **Cierre de la etapa constructiva**

Una vez concluida la etapa constructiva se procederá a realizar el retiro de instalaciones temporales (oficina, bodegas, cuarto de control y cualquier otra obra provisional que pudiese haber instalado) dejando los espacios libres para la reconfiguración de áreas intervenidas.

7.2 **ETAPA OPERATIVA**

7.2.1 **Operación del sistema de sub transmisión eléctrica**

Una vez concluida la construcción del proyecto iniciará la operación del mismo, a continuación se presentan las características técnicas del proyecto:

Tabla 7-1 Características técnicas generales del proyecto

No.	DETALLE	VALOR	UNIDAD
1	Nivel de voltaje	69	kV
2	Número de circuitos	1	unidad
3	Conductor	ACAR 300	MCM
4	Angulo apantallamiento	Máximo 32	°
5	Resistencia puesta a tierra	15	Ω
6	Longitud de la línea de sub transmisión	9	km
DETALLE		DESCRIPCIÓN	
7	Material conductor	Alambres de aluminio reforzados con alambres de aleación de aluminio	

No.	DETALLE	VALOR	UNIDAD
8	Tipo de estructuras	Estructuras metálicas tipo retención, de acero galvanizado autos soportantes; y, postes de hormigón armado de 18, 21 y 23 m de altura para zonas urbanas y rurales.	
9	Tipo de aislamiento:	Aisladores de suspensión horizontales polímeros y de retención tipo porcelana.	
10	Trazado de la ruta	Rural y urbana	

Fuente: Memoria del Diseño. CNEL, 2018.

CNEL EP UN Santo Domingo, con la finalidad de mejorar la calidad de la energía eléctrica a su área de influencia, ha previsto reubicar 9 km considerado el tramo más conflictivo de la Línea de Subtransmisión; la misma que permitirá reforzar el sistema de Sub transmisión de CNEL Sto. Domingo ayudando a mejorar los tiempos de respuesta y puesta en servicio.

Tabla 7-2 Condicionamiento mecánico - Características del conductor ACAR 300 MCM:

No.	DETALLE	VALOR	UNIDAD
1	Clave	ACAR 300	MCM
2	Número de hilos de Al	12	U
3	Número de hilos de Aleación de Al	7	U
4	Peso	0,419	kg/m
5	Sección transversal	152	mm ²
6	Diámetro	15,97	mm
7	Tensión de rotura	3.347	kgf
8	Módulo de elasticidad final	6.230	kg/mm ²
9	Módulo de elasticidad inicial	5.650	kg/mm ²
10	Coefficiente de dilatación	0,000023	1/°C
11	Capacidad de corriente	459	Amp.
12	Resistencia eléctrica	0,1994	Ω / km

Fuente: Memoria del Diseño. CNEL, 2018.

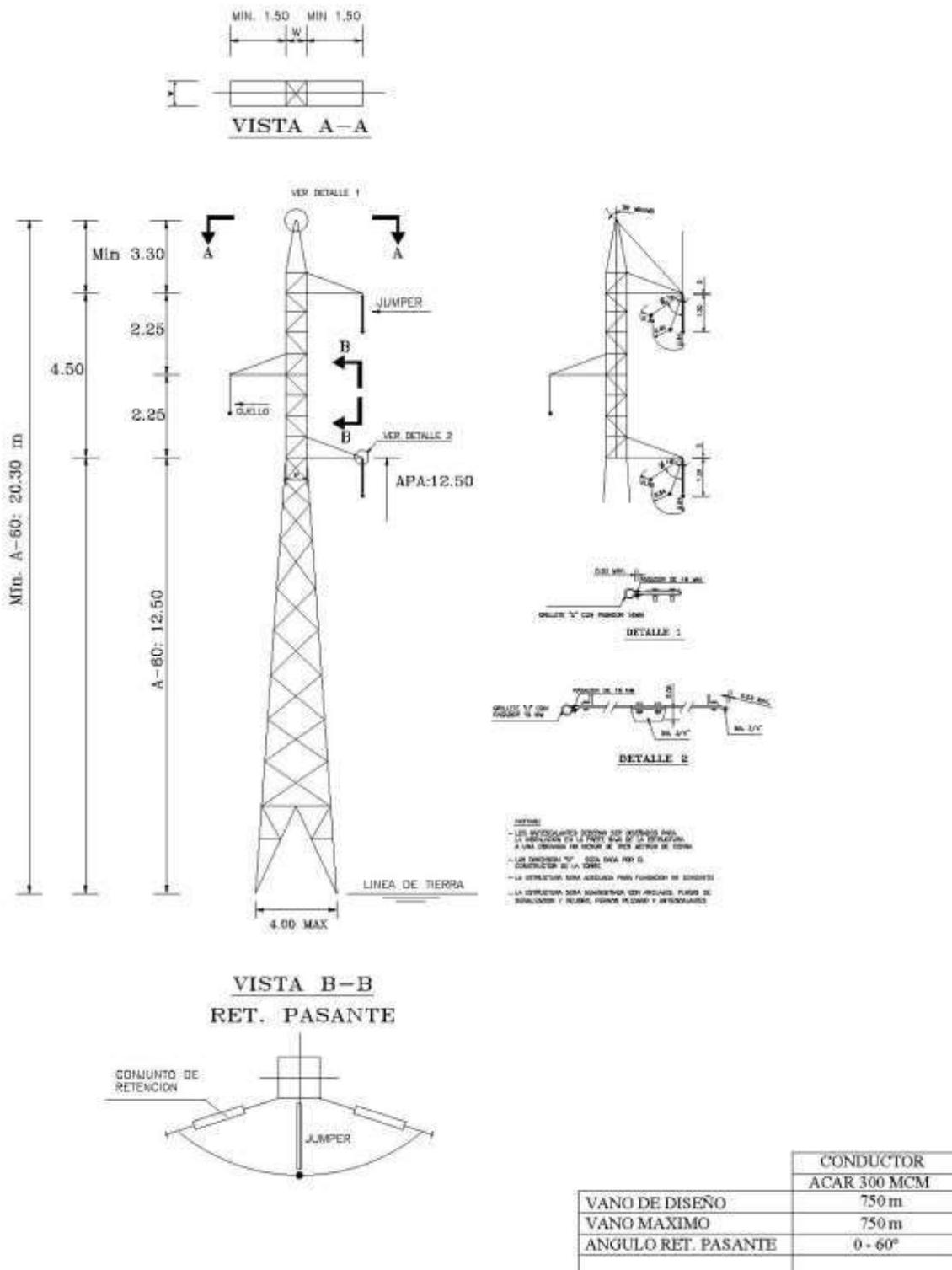
A lo largo de los 9 km del trazado se implantarán 10 torres reticuladas, auto soportantes, de acero galvanizado y 77 postes de hormigón armado vibrado de sección rectangular, en cada torre se colocaran 4 varillas de puesta a tierra y en los postes contrapesos, tanto las torres como los postes son empleados como estructuras de soporte del tendido eléctrico y sus equipamientos.

Los tipos de estructuras (torres y postes) 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 LST. Definiéndose los siguientes tipos de estructuras:

- Torre de suspensión liviana, tipo monobloque TSL+0 para ángulos de deflexión de línea de hasta 1º, con alturas de 17.90m y 20.90m respectivamente.
- Torre de retención tipo monobloque tipo A-10, para ángulos de deflexión de la línea de hasta 10º, de una altura de 20,15 m, con una altura al punto de amarre de 14,0 m.
- Torre de retención pasante simple circuito de cuatro patas tipo A-30, para ángulos de deflexión de la línea de 0-32º, de altura 18.80 m y 21.30m.
- Torre de retención y terminal de cuatro patas tipo A-60, para ángulos de deflexión de la línea de hasta 60º, de una altura de 20,15 m y altura al punto de amarre de 14,0 m.
- Estructura en postes de hormigón armado tipo suspensión SAT, conductores en disposición triangular, con alturas de los postes de 18 m y 20 m (Zonas urbanas).
- Estructura en postes de hormigón armado tipo suspensión SU, SAU, con alturas de los postes de 20 m y 23 m (Zonas urbanas).
- Estructura en postes de hormigón armado de retención tipo RU, RAU, RUE Y RAU-90, para retención urbana, con postes de altura de 20 m y 23 m, zonas urbanas.

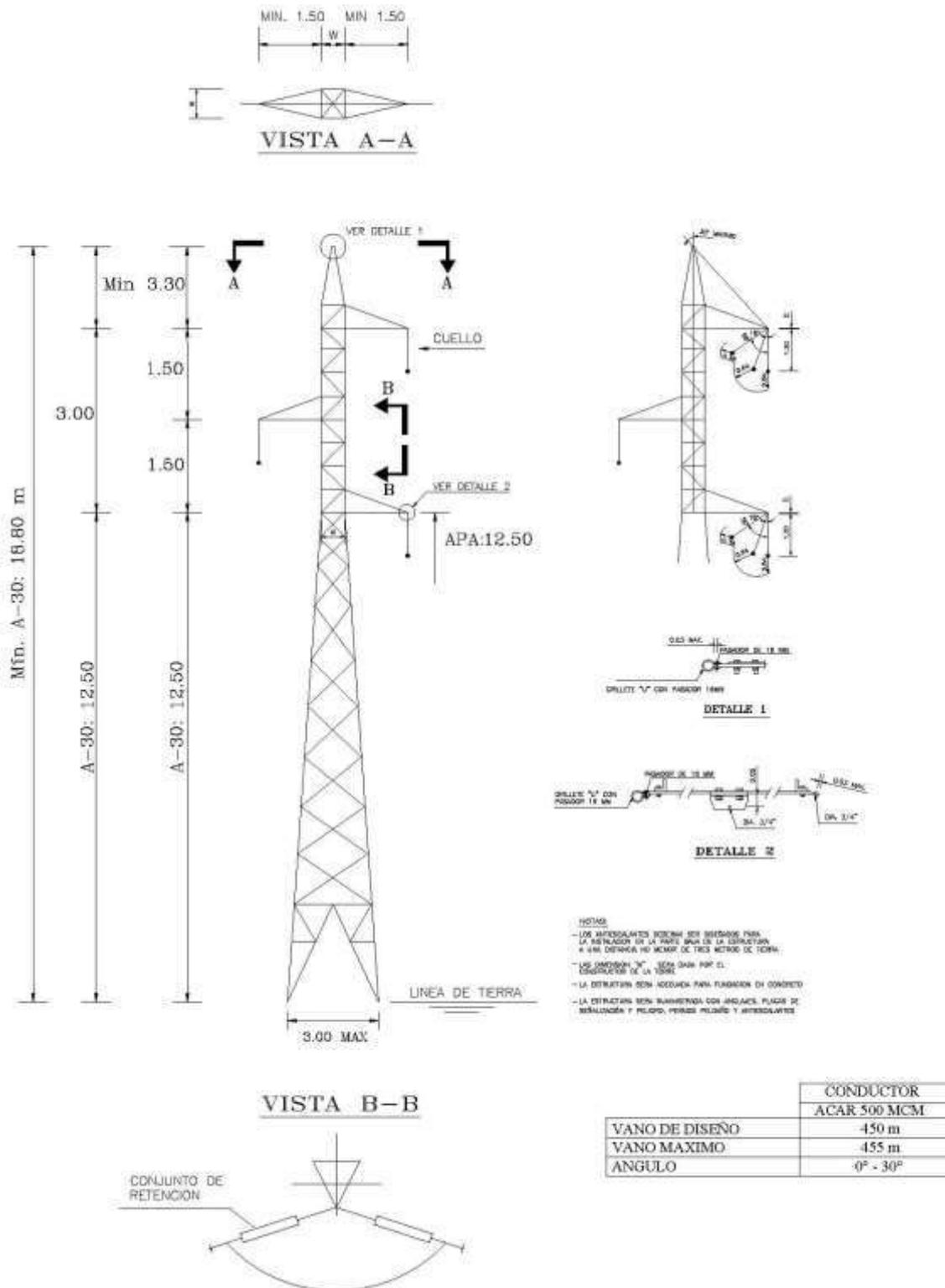
Las torres y postes que se implantarán en el proyecto tendrán las siguientes dimensiones y forma:

Figura 7- 1 Estructura metálica de retención tipo "A60"



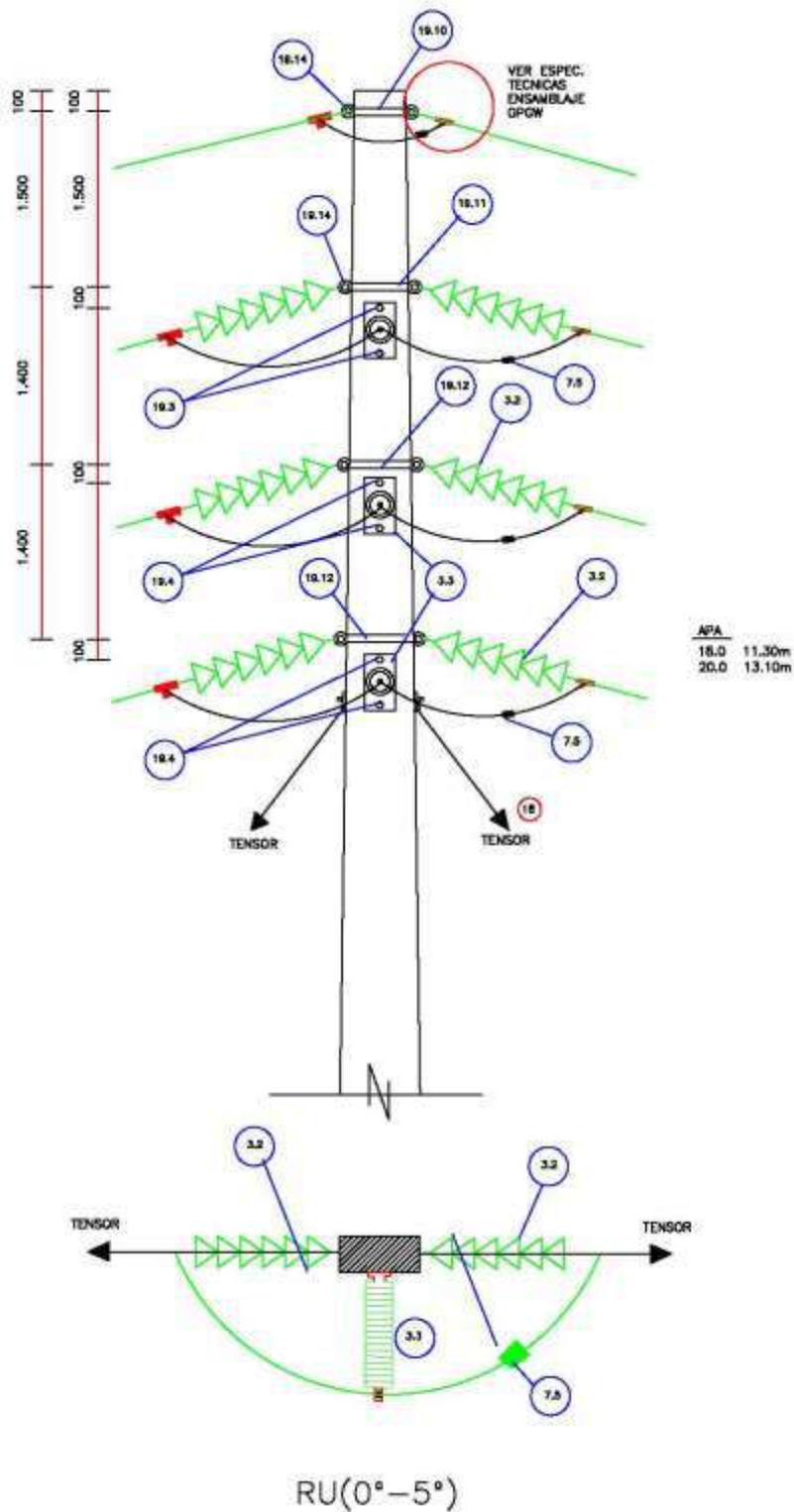
Fuente: Plano de estructuras Tipo. CNEL, Julio 2016

Figura 7- 2 Estructura metálica de retención tipo "A30"



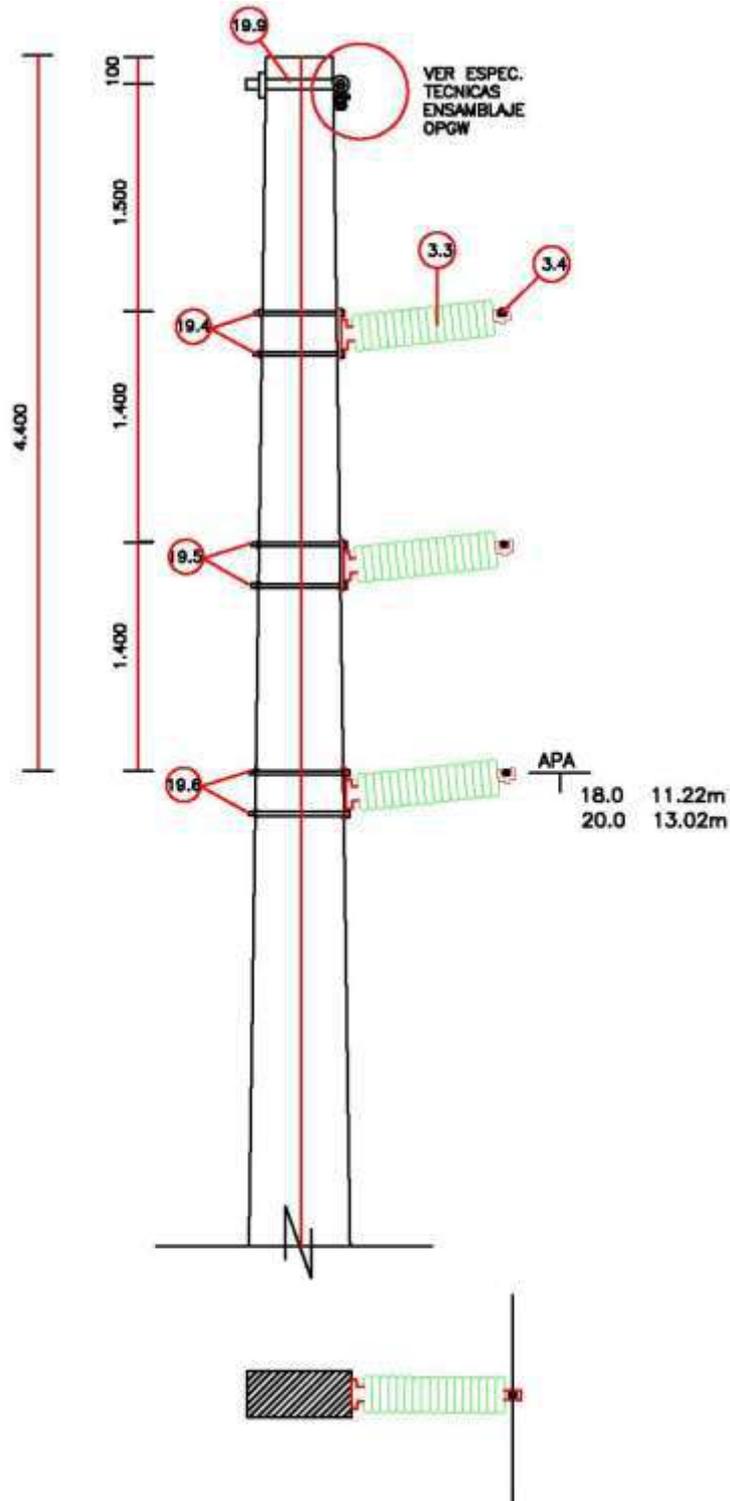
Fuente: Plano de estructuras Tipo. CNEL, Julio 2016

Figura 7-3 Estructura tipo "RU-1"



Fuente: Plano de estructuras Tipo. CNEL, Julio 2016

Figura 7- 4 Estructura tipo "SU-1"



Fuente: Plano de estructuras Tipo. CNEL, Julio 2016

A continuación se presenta las características técnicas y ubicación geográfica de cada una de las estructuras que componen el proyecto, tanto de las torres (A60, A15, A30) como de los postes (SU-1, RU-1).

Tabla 7-3 Características técnicas y ubicación de las estructuras

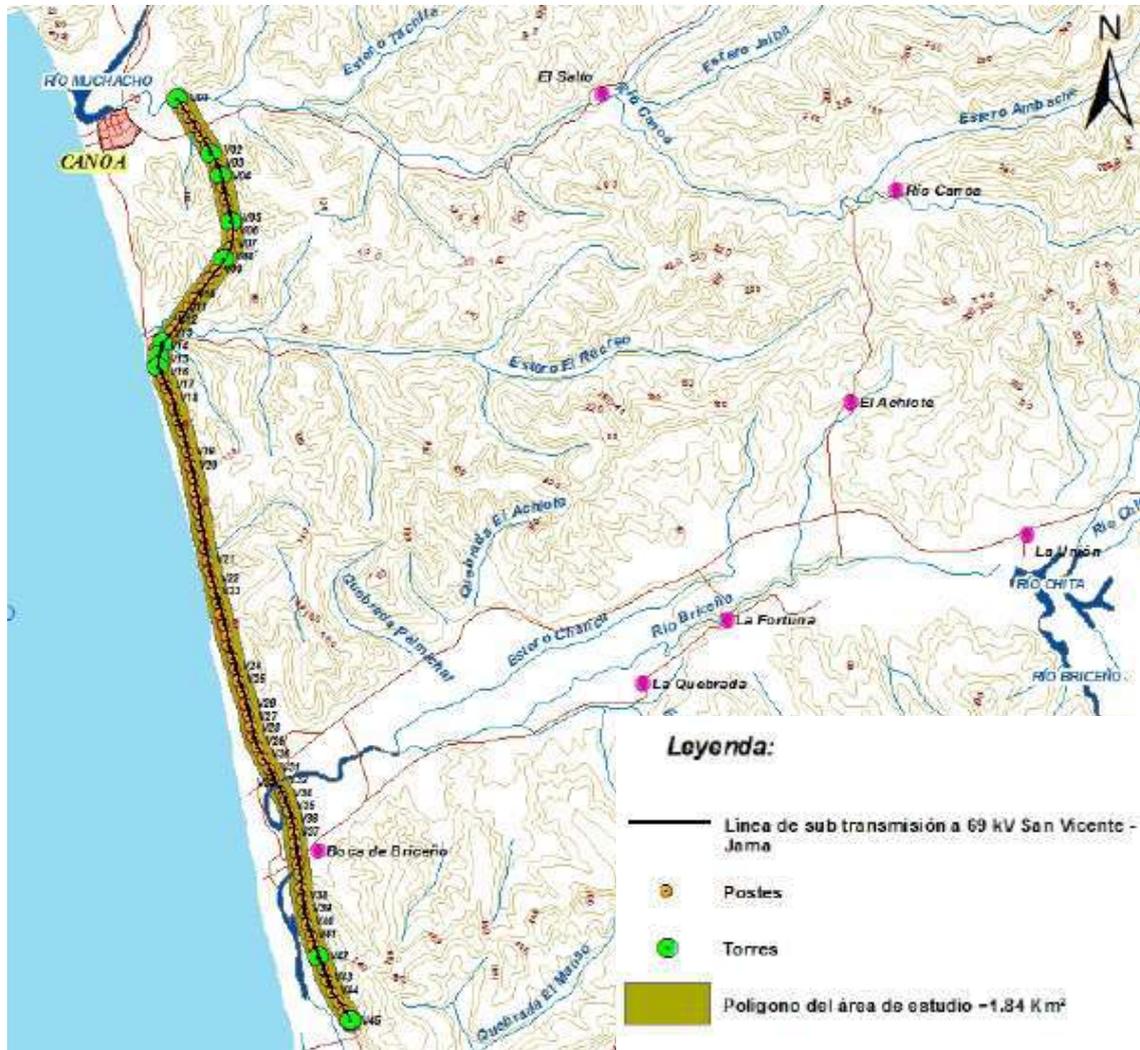
ESTRUCTURA				Vértice No.	COORDENADAS UTM WGS 84		COTA TERRENO	ALTURA ESTRUCT.	CARGA POSTE	APA	Vano adelante	Abscisa	Angulo Deflexión Línea	
No. Estruct. Final	TORRE	POSTE	TIPO		ESTE	NORTE							m	m
E0			ESH				71,35				117,92	0,00		
E1	1		A 60	V01	561244,52	9949267,50	29,55	20,30	-	12,50	97,03	117,92	39 ° 43 ' 14 "	I
E2		1	SU-1		561295,05	9949184,70	30,84	18,00	2400	11,22	96,97	214,95		
E3		1	SU-1		561345,61	9949101,95	32,05	18,00	2400	11,22	97,00	311,92		
E4		1	SU-1		561396,16	9949019,16	33,36	18,00	2400	11,22	97,00	408,92		
E5		1	SU-1		561446,70	9948936,37	34,67	18,00	2400	11,22	97,00	505,92		
E6		1	SU-1		561497,19	9948853,55	36,00	18,00	2400	11,22	98,05	602,92		
E7	1		A 15	V02	561548,27	9948769,85	37,32	20,25	-	15,00	110,01	700,97	6 ° 5 ' 42 "	D
E8		1	SU-1	V03	561595,73	9948670,61	39,64	18,00	4000	11,22	115,39	810,98	8 ° 2 ' 7 "	D
E9	1		A 15	V04	561630,47	9948560,57	42,09	20,25	-	15,00	104,99	926,37	5 ° 18 ' 57 "	D
E10		1	SU-1		561652,69	9948457,96	47,46	18,00	2400	11,22	105,00	1031,36		
E11		1	SU-1		561675,94	9948355,59	47,74	18,00	2400	11,22	105,01	1136,36		
E12		1	SU-1		561699,23	9948253,18	58,78	18,00	2400	11,22	114,61	1241,37		
E13	1		A 15	V05	561725,64	9948141,66	64,03	20,25	-	15,00	120,10	1355,98	6 ° 33 ' 45 "	D
E14		1	SU-1	V06	561739,79	9948022,40	69,83	18,00	4000	11,22	120,45	1476,08	16 ° 32 ' 9 "	D
E15		1	SU-1	V07	561719,35	9947903,70	70,41	18,00	4000	11,22	120,55	1596,53	16 ° 19 ' 52 "	D
E16	1		A 15	V08	561666,30	9947795,45	65,74	20,25	-	15,00	117,88	1717,08	11 ° 27 ' 6 "	D
E17		1	SU-1	V09	561594,43	9947702,04	62,06	18,00	2400	11,22	100,13	1834,96	1 ° 3 ' 5 "	D
E18		1	SU-1		561534,88	9947621,51	49,04	18,00	2400	11,22	110,00	1935,09		
E19		1	SU-1		561469,27	9947533,22	43,29	18,00	2400	11,22	110,00	2045,09		
E20		1	SU-1		561403,65	9947444,93	37,06	18,00	2400	11,22	97,50	2155,09		
E21		1	SU-1	V10	561345,44	9947366,66	32,00	18,00	2400	11,22	96,53	2252,59	0 ° 4 ' 13 "	D
E22		1	SU-1	V11	561277,27	9947271,17	30,45	18,00	2400	11,22	93,98	2349,12	0 ° 6 ' 7 "	I
E23		1	SU-1		561222,59	9947195,95	27,52	18,00	2400	11,22	94,54	2443,10		
E24		1	SU-1	V12	561179,32	9947136,43	25,56	18,00	2400	12,75	134,43	2537,64	1 ° 2 ' 53 "	I
E25	1		A 15	V13	561100,17	9947027,53	24,41	20,25	-	13,95	118,28	2672,07	15 ° 44 ' 47 "	I
E26	1		A 30	V14	561060,55	9946916,08	22,36	18,80	-	13,70	106,11	2790,35	22 ° 51 ' 17 "	I
E27	1		A 30	V15	561066,63	9946810,15	21,51	18,80	-	12,02	99,45	2896,46	18 ° 11 ' 41 "	I
E28		1	SU-1	V16	561103,06	9946717,56	21,57	21,00	2400	13,92	105,04	2995,91	3 ° 15 ' 56 "	I
E29		1	SU-1	V17	561147,01	9946622,21	22,74	21,00	2400	13,92	106,70	3100,95	2 ° 58 ' 54 "	D
E30		1	SU-1	V18	561186,52	9946523,08	23,71	21,00	2400	13,92	108,36	3207,65	5 ° 3 ' 4 "	D
E31		1	SU-1		561215,76	9946425,88	24,04	21,00	2400	13,92	101,81	3316,01		
E32		1	SU-1		561244,50	9946328,53	25,14	21,00	2400	13,92	101,50	3417,82		
E33		1	SU-1		561274,13	9946231,46	25,10	21,00	2400	13,92	105,38	3519,32		
E34		1	SU-1		561303,46	9946134,29	25,12	21,00	2400	13,92	93,55	3624,70		
E35		2	RU-1	V19	561332,59	9946035,58	25,28	21,00	4000	14,00	109,71	3718,25	1 ° 22 ' 19 "	D
E36		1	SU-1	V20	561364,41	9945904,16	25,38	21,00	2400	13,92	103,69	3827,96	5 ° 39 ' 4 "	D
E37		1	SU-1		561382,65	9945795,68	24,00	21,00	2400	13,92	100,43	3931,65		
E38		1	SU-1		561400,88	9945687,20	23,45	21,00	2400	13,92	99,53	4032,08		
E39		1	SU-1		561418,99	9945578,62	23,30	21,00	2400	13,92	91,24	4131,61		
E40		1	SU-1		561437,16	9945470,25	22,50	21,00	2400	13,92	99,47	4222,85		
E41		1	SU-1		561455,58	9945361,77	21,08	21,00	2400	13,92	99,71	4322,32		
E42		1	SU-1		561473,81	9945253,07	21,47	21,00	2400	13,92	109,89	4422,03		

E43	2	RU-1		561491,09	9945150,46	21,38	21,00	4000	14,00	86,60	4531,92		
E44	1	SU-1	V21	561515,41	9945033,09	20,64	21,00	2400	13,92	119,87	4618,52	1 ° 49 ' 17 "	I
E45	1	SU-1		561534,35	9944941,71	20,55	21,00	2400	13,92	93,33	4738,39		
E46	1	SU-1	V22	561556,01	9944843,88	20,34	21,00	2400	13,92	100,05	4831,72	1 ° 13 ' 42 "	I
E47	1	SU-1	V23	561578,72	9944747,10	20,53	21,00	2400	13,92	99,45	4931,77	0 ° 47 ' 59 "	I
E48	1	SU-1		561603,98	9944650,80	20,64	21,00	2400	13,92	99,55	5031,22		
E49	1	SU-1		561632,37	9944544,25	20,95	21,00	2400	13,92	110,39	5130,77		
E50	1	SU-1		561657,15	9944447,86	20,87	21,00	2400	13,92	99,52	5241,16		
E51	2	RU-1		561682,23	9944351,04	20,80	21,00	4000	14,00	100,02	5340,68		
E52	1	SU-1		561707,58	9944253,69	20,72	21,00	2400	13,92	100,60	5440,70		
E53	1	SU-1		561735,26	9944147,53	20,64	21,00	2400	13,92	109,71	5541,30		
E54	1	SU-1	V24	561766,41	9944040,87	20,56	21,00	2400	13,92	111,40	5651,01	1 ° 31 ' 58 "	I
E55	1	SU-1	V25	561797,96	9943936,11	19,37	21,00	2400	13,92	109,13	5762,41	0 ° 45 ' 29 "	I
E56	1	SU-1		561829,75	9943838,90	20,19	21,00	2400	13,92	104,17	5871,54		
E57	1	SU-1		561863,02	9943728,87	20,18	21,00	2400	13,92	113,04	5975,71		
E58	1	SU-1	V26	561888,49	9943622,65	20,18	21,00	2400	14,00	109,23	6088,75	3 ° 37 ' 59 "	D
E59	2	RU-1	V27	561908,85	9943514,60	20,17	21,00	4000	13,92	109,95	6197,98	2 ° 48 ' 53 "	D
E60	1	SU-1	V28	561930,57	9943419,68	21,19	21,00	2400	13,92	97,37	6307,93	2 ° 13 ' 11 "	I
E61	1	SU-1	V29	561972,22	9943321,94	22,07	21,00	4000	13,92	106,25	6405,30	10 ° 11 ' 22 "	I
E62	1	SU-1	V30	562025,23	9943218,31	22,02	21,00	2400	13,92	116,40	6511,55	4 ° 0 ' 31 "	I
E63	1	SU-1		562069,13	9943134,06	21,93	21,00	2400	13,92	95,00	6627,95		
E64	1	SU-1	V31	562114,66	9943040,13	21,76	21,00	2400	13,92	104,39	6722,95	1 ° 40 ' 4 "	D
E65	1	SU-1	V32	562179,23	9942914,01	21,59	21,00	2400	13,92	141,69	6827,34	1 ° 14 ' 57 "	I
E66	1	SU-1	V33	562200,66	9942867,84	21,68	21,00	2400	13,92	101,81	6969,03	2 ° 12 ' 33 "	D
E67	2	RU-1	V34	562222,09	9942821,66	21,45	21,00	4000	14,00	98,08	7070,84	4 ° 50 ' 34 "	D
E68	1	SU-1	V35	562255,73	9942729,56	21,53	21,00	2400	13,92	97,81	7168,92	5 ° 40 ' 46 "	D
E69	1	SU-1	V36	562280,01	9942634,78	20,95	21,00	2400	13,92	97,27	7266,73	5 ° 6 ' 14 "	D
E70	1	SU-1	V37	562295,69	9942538,79	19,60	21,00	2400	13,92	97,52	7364,00	2 ° 4 ' 39 "	D
E71	1	SU-1		562307,91	9942442,04	19,93	21,00	2400	13,92	96,84	7461,52		
E72	1	SU-1		562320,94	9942346,08	20,26	21,00	2400	13,92	96,95	7558,36		
E73	1	SU-1		562333,56	9942249,98	20,93	21,00	2400	13,92	95,18	7655,31		
E74	1	SU-1		562345,90	9942155,58	21,03	23,00	2400	15,72	130,70	7750,49		
E75	2	RU-1		562363,10	9942026,04	22,01	21,00	4000	14,00	104,70	7881,19		
E76	1	SU-1	V38	562374,87	9941921,97	22,27	21,00	2400	13,92	114,35	7985,89	2 ° 12 ' 12 "	I
E77	1	SU-1	V39	562392,05	9941809,92	22,60	21,00	2400	13,92	114,33	8100,24	5 ° 22 ' 51 "	I
E78	1	SU-1	V40	562419,75	9941697,99	22,25	21,00	2400	13,92	105,76	8214,57	3 ° 2 ' 49 "	I
E79	1	SU-1	V41	562450,79	9941596,90	22,90	21,00	2400	13,92	105,47	8320,33	2 ° 3 ' 1 "	I
E80	1	SU-1		562485,31	9941497,27	23,54	21,00	2400	13,92	107,75	8425,80		
E81	1	A 15	V42	562520,92	9941395,54	24,20	20,25	-	13,95	113,92	8533,55	0 ° 32 ' 36 "	D
E82	1	SU-1		562559,32	9941288,41	24,88	21,00	2400	13,92	107,94	8647,47		
E83	1	SU-1	V43	562595,75	9941186,66	25,56	21,00	2400	13,92	115,17	8755,41	5 ° 15 ' 33 "	I
E84	1	SU-1	V44	562646,27	9941083,23	25,00	21,00	2400	13,92	110,28	8870,58	4 ° 49 ' 21 "	I
E85	1	SU-1		562702,82	9940988,52	24,43	21,00	2400	13,92	102,33	8980,86		
E86	1	SU-1		562754,34	9940900,13	23,86	21,00	2400	13,92	104,59	9083,19		
E87	1	A 15	V45	562808,60	9940810,96	23,28	20,25	-	13,95	133,80	9187,78	1 ° 29 ' 43 "	I
E88		ESRH	V46								9321,58	16 ° 39 ' 46 "	D

Fuente: INFORME DE REPLANTEO. BID-PRIZA-CNELSTD-ST-OB-004

A continuación se presenta la ubicación de cada una de las estructuras del proyecto (Ver Anexo 15.7)

Figura 7- 5 Ubicación de las estructuras del proyecto



Elaboración: Equipo consultor, 2018.

7.2.2 Mantenimiento de las obras e infraestructura instalada

Durante la operación del sistema desarrollarán actividades puntuales de mantenimiento como son:

- Mantenimiento de equipos y estructuras permanentes instaladas.
- Mantenimiento de la franja de servidumbre de la línea de transmisión.
- Mantenimiento de señalética

7.2.3 Cierre de la Etapa Operativa

Una vez que se concluya la etapa de operación del proyecto, es decir culmine con su vida útil, se deberán llevar a cabo las siguientes actividades:

- Retiro de infraestructura y demolición de las estructuras.
- Reconfiguración del área: Se mantendrán las áreas verdes y se sembrarán especies nativas provenientes de viveros del área en los sitios que lo ameriten.

7.3 CICLO DE VIDA DEL PROYECTO

Se estima como tiempo dedicado a la construcción un periodo aproximado de 200 días, mientras que para la operación se estima como vida útil más de 50 años.

7.4 MANO DE OBRA REQUERIDA

A continuación se detalla el personal requerido para el desarrollo de la obra y su responsabilidad en el proyecto:

Tabla 7-4 Mano de obra requerida en el proyecto

FORMACIÓN	ACTIVIDAD QUE REALIZARÁ	NRO. DE PERSONAS
Residente de obra Eléctrico - Director del Proyecto	Responsable de la planificación, organización, integración y control del desarrollo de todas las actividades que debe llevar a cabo él y experiencia adquirida durante los últimos veinte (20) años.	1
Supervisor de obra Civil	En dependencia del Representante técnico, es el responsable de todas las actividades civiles del Contrato, coordinando además al resto del equipo técnico y experiencia adquirida durante los últimos veinte (20) años.	1
Supervisor de Control de Calidad	Responsable de verificar y garantizar la realización de las pruebas necesarias de los productos fabricados y que los materiales utilizados cumplan con las especificaciones técnicas del proyecto, experiencia adquirida durante los últimos veinte (20) años.	1

Especialista de Seguridad Industrial y Medio Ambiente	Responsable de asegurar la implementación y cumplimiento de las normativas legales pertinentes en seguridad, salud ocupacional y gestión ambiental con experiencia adquirida durante los últimos veinte (20) años	1
Bachiller	Capataz eléctrico	1
Bachiller	Liniero	8
Bachiller	Ayudante liniero	10
Bachiller	Peón (huequero)	1
Bachiller	Liniero (desmontaje línea energizada)	2
Bachiller	Ayudante (desmontaje línea energizada)	2
Bachiller	Maestro mayor	1
Bachiller	Fierrero	2
Bachiller	Carpintero	2
Bachiller	Peón	8
Bachiller	Topógrafo	1
Bachiller	Ayudante de topógrafo (cadenero)	2

Fuente: COMPARACIÓN DE PRECIOS N° BID-PRIZA-CNELSTD-ST-OB-004, 2016

7.5 INSTALACIONES

Durante la etapa constructiva y operativa se implementarán instalaciones temporales, las cuales se detallan a continuación:

Tabla 7-5 Instalaciones implementadas en el proyecto

ETAPA	INSTALACIONES	DESCRIPCIÓN
CONSTRUCTIVA	Oficina	Ubicación de un área administrativa que actúe como oficina en el sitio de obra.
	Bodegas	Actuará como almacén de materiales, productos químicos y combustible.
OPERATIVA	Bodega	En caso de ser necesario se mantendrá la bodega de materiales, químicos y combustible.

Fuente: Memoria del Proyecto. COMPARACIÓN DE PRECIOS N° BID-PRIZA-CNELSTD-ST-OB-004

7.6 MAQUINARIA

Durante la etapa constructiva se empleará la siguiente maquinaria detallada a continuación:

Tabla 7-6 Maquinaria y equipos empleados en el proyecto

MAQUINARIA O EQUIPOS	NÚMERO	DESCRIPCIÓN (CAPACIDAD O POTENCIA)
Grúa, mínimo para 8 Toneladas para montaje de equipo de potencia y estructuras metálicas.	1	Puede ser camión grúa o similar
Caja de herramientas Eléctricas	3	(incluido llaves boca/corona varias medidas; Juego de Dados varias medidas; Juegos de llaves hexagonales varias medidas; destornilladores planos / estrella varias medidas; Alicates; Playos de Presión; Arco de Sierra y Sierra; tiras de varias medidas y todas las herramientas menores sin limitarse a la ejecución segura de la obra de construcción)
Multímetros Digitales	3	1000VAC
Vehículo liviano, tipo camioneta / año de fabricación 2013, cabina doble, porcentaje de participación 100%. Tracción 4x4	1	≥ 3/4 Tonelada
Computador portátil	1	Última generación
Escalera telescópica aislada	2	32 pies
Torquímetro 100 lb/ft; y en N-M	2	-
Cámara de fotos digital.	1	Mínimo 12 Mega pixeles última generación
Martillo o Combo	2	5 libras
Cinta de medir portátil	1	50 metros
Carro Canasta	1	-
Riches y Come A long Clamp	3	desde 1 a 4 Toneladas
Tirfor	3	desde 1/2 a 2 Toneladas
Raches con mango aislado para juego de dados tipo copa /varias medidas	2	Mango 1/2 pulgada
Puesta a tierra aisladas para descargas estáticas y atmosféricas	3	-
Equipo de tendido de cables aéreo (puller) 750 MCM en carrete metálico de 2500 m.	1	Con certificado de mantenimiento
Frenadora	1	Con certificado de mantenimiento
Contra pesos antigiratorios (juego)	1	-

Estación Total	1	-
Dinamómetro	1	-
Poleas especiales para tendido de líneas aéreas	15	-
Pértigas telescópicas	2	-
Machinadora hidráulica	2	-
Tecla con cadena	4	mínimo 2 toneladas
Tráiler Plataforma	1	Para transporte de postes
Cabos de servicio	3	1/2 "
Equipo de comunicación portátil	6	radios de comunicación
Conos de señalización	8	-
GPS tipo navegador	2	-
Pértiga de operación en caliente	2	-
Pértiga de operación en caliente	2	-

Fuente: COMPARACIÓN DE PRECIOS N° BID-PRIZA-CNELSTD-ST-OB-004, 2016

7.7 MATERIALES E INSUMOS

Según lo descrito en el Informe General del Proyecto se empleará los siguientes materiales e insumos detallados a continuación:

- Clavos de 2" a 4"
- Tiras
- Agua
- Asfalto mc para imprimación y/o liga
- Carpeta asfáltica de 2 plg
- Diésel
- Aditivo de adherencia
- Grava, recubrimiento en patios
- Piedra bola bajo cimentación
- Replantarlo f'c = 140 kg/cm² e= 5cm
- Plinto de hormigón f'c = 210 kg/cm²
- Hormigón ciclópeo f'c = 180 kg/cm² (muros)
- Columnas de hormigón f'c = 210 kg/cm²
- Oxiacetileno
- Anticorrosivo cromato zinc
- Pintura anticorrosiva
- Electrodo 70/18 x 1/8"
- Electrodo 60/11 x 1/8"
- Lija de agua 9x11
- Tuvo rígido metálico 1-1/2"
- Acero de refuerzo en varillas corrugadas fy=4200 kg/cm² (provisión, conformación y colocación)

- Malla galvanizada (incluido tubo de hacer galvanizado de 2 y alambre de púas)
- Soldadura
- Malla galvanizada 2.5 m
- Tubo galvanizado de 2
- Alambre de púas 3 líneas
- Pintura anticorrosiva
- Hierro d=6mm
- Motor eléctrico para puerta vehicular
- Hormigón simple de 240 kg/cm² en cisterna (incluye encofrado)
- Tapa metálica para cisterna
- Base para caseta de hormigón f'c = 210 kg/cm²
- Mampostería de bloque de (15x20x40)
- Enlucidos de paredes interiores y exteriores
- Pintura de caucho latex vinil acrílico (exteriores e interiores)
- Contrapeso fc=210kg/cm², e=25cm incluye piedra bola y malla electrosoldada r-131 (5x15)
- Impermeabilización de losa con chova
- Porcelanito 60 x 60 para pisos
- Cielo raso de gipsum para humedad incluye estructura metálica
- Hormigón ciclópeo f'c = 180 kg/cm² (muros)
- Adoquín color ladrillo tipo barza
- Pintura para señalización
- Cerámica de pared
- Barredera de cerámica
- Tubería para a.a.s.s de 4" tipo b
- Válvula de control, d= 3/4"
- Tubo de pvc de 4"

7.8 DESCARGAS LÍQUIDAS

Se estima que las descargas líquidas que se generarán en el proyecto son:

Tabla 7-7 Descripción de las descargas líquidas

TIPO DE DESCARGA	TIPO DE TRATAMIENTO	FORMA DE DISPOSICIÓN FINAL
Aguas servidas	Fosa séptica o baños químicos	Limpieza de la fosa o baños químicos por una empresa autorizada.

Elaborado por: Equipo consultor, 2018.

7.9 DESECHOS

Se estima que los desechos que se generarán en el proyecto son los descritos a continuación.

7.9.1 Desechos Vegetales

Como producto de las actividades de desbroce, limpieza y mantenimiento del terreno se generarán desechos vegetales, los cuales podrán ser reutilizados en la obra, construcción de estructuras temporales de sitios de almacenamiento de chatarra, pasamanos, entre otros; además el material vegetal puede ser reincorporado al suelo para mejoramiento de las condiciones del mismo durante los procesos de revegetación.

7.9.2 Desechos Peligrosos y Especiales

Se prevé la generación de desechos de aceites y combustibles usados, lámparas fluorescentes usadas, baterías usadas, waipes, piezas, equipos de protección personal y recipientes impregnados con productos químicos.

Todos los desechos peligrosos generados deberán ser dispuestos dentro de tachos metálicos cerrados, los cuales deberán ser almacenados temporalmente en un sitio específico destinado al almacenamiento de éste tipo de desechos, dicho sitio deberá ser techado, con piso impermeabilizado o a su vez los tanques deberán ser colocados sobre plataformas, con cubeto de contención, extintor y señalizado correctamente, además se deberá mantener en el sitio un kit anti derrames y material absorbente (aserrín o tierra).

En cuanto a los desechos especiales como chatarra y escombros, se deberá disponer de un sitio específico para su almacenamiento temporal, en el caso de la chatarra el sitio deberá ser techado y la chatarra deberá ser dispuesta sobre pallets u otra plataforma, para su disposición final la chatarra será entregada a gestores calificados o entregada a personas particulares para su comercialización, mientras que en el caso de los escombros estos deberán ser dispuestos en lugares autorizados por la Junta Parroquial más cercana.

7.9.3 Desechos Comunes

Los desechos comunes generados estarán compuestos por papel, cartón, plástico y basura doméstica, estos desechos deberán ser almacenados de manera clasificada en tachos cerrados, con la finalidad que posteriormente puedan ser reciclados por gestores, para su disposición final éstos desechos serán entregados al servicio de recolección existente o a los gestores que lo soliciten.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

LÍNEA DE SUB TRANSMISIÓN A 69 kV SAN VICENTE – JAMA



ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS

Elaborado para:



Elaborado por:



MSc. DAMIÁN LARA S.
CONSULTOR AMBIENTAL INDIVIDUAL
MAE-SUIA-0344-CI

Manabí

Julio 2018

Dirección Quito: Eloy Alfaro e Italia, Edificio Fortune Plaza Piso 10 Oficina 1012A.

T. Fijo: (+593 2) 3801624

T. Celular: (+593 9) 97173603

C. Electrónico: dlara@taiao.com.ec

CONTENIDO

CAPÍTULO 8: ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS	3
8.1 OBJETIVO	3
8.2 PLANTEAMIENTO DE ALTERNATIVAS	3
8.3 DESCRIPCIÓN DE ALTERNATIVAS.....	3
8.3.1 Alternativa “1”	4
8.3.2 Alternativa “2”	5
8.3.3 Alternativa “3”	5
8.3.4 Alternativa “4”	6
8.4 EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS	7
8.4.1 Parámetros de Evaluación.....	7
8.4.2 Ponderación Cualitativa y Cuantitativa.....	8
8.4.3 Escala de Calificación.....	10
8.4.4 Matriz de Comparación	10
8.5 CONCLUSIONES.....	13

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 8- 1 VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE LA ALTERNATIVA “1”	4
TABLA 8- 2 VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE LA ALTERNATIVA “2”	5
TABLA 8- 3 VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE LA ALTERNATIVA “3”	6
TABLA 8- 4 VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE LA ALTERNATIVA “4”	7
TABLA 8- 5 CRITERIOS SOCIO AMBIENTALES PARA EL ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS	8
TABLA 8- 6 NIVEL DE SIGNIFICANCIA	9
TABLA 8- 7 PONDERACIÓN CUALITATIVA Y CUANTITATIVA	9
TABLA 8- 8 MATRIZ DE COMPARACIÓN DE ALTERNATIVAS.....	11

CAPÍTULO 8: ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS

8.1 OBJETIVO

Proporcionar al proponente CNEL EP una herramienta que le permita identificar la mejor opción desde el punto de vista socio ambiental para implantar el proyecto en estudio; para ello es necesario evaluar el impacto de la construcción de la Línea de Sub Transmisión a 69 kV en función del nivel de acoplamiento que presente con los componentes ambientales, sociales y económicos del entorno.

8.2 PLANTEAMIENTO DE ALTERNATIVAS

Con el objeto de planificar la ejecución del proyecto de manera correcta y apegado a lo que contempla la Normativa Ambiental Vigente, se presenta el análisis de alternativas, las cuales se integran como un conjunto de criterios que establecen la mejor opción de ubicación del proyecto que permitan la instalación de la línea de sub transmisión.

Las alternativas a evaluar son las siguientes:

- Alternativa 1: Línea de transmisión a 69 kV para el trazado de los 9 km San Vicente-Jama
- Alternativa 2: Línea de transmisión a 69 kV similar a la alternativa 1 de sus vértices V01 al V08 y diferente trazado a partir de los vértices V09 al V15.
- Alternativa 3: Línea de transmisión a 69 kV que se ha proyectado tipo subterránea, junto a la vía asfaltada entre San Vicente y Canoa.
- Alternativa 4: Línea de transmisión a 69 kV por montaña que es la actual ruta.

8.3 DESCRIPCIÓN DE ALTERNATIVAS

En cada alternativa se identificó las ventajas y desventajas de implantarla con el fin de escoger la mejor ubicación de la línea de sub transmisión a 69 kV y de esta manera disminuir el nivel de intervención en el área del proyecto y a la vez disminuir el impacto socio ambiental que podría generarse.

Se analizan tres alternativas, que consideran los factores ambientales, técnicos, económicos y sociales.

Las cuatro alternativas se describen a continuación, según el detalle previsto en el documento LST-SVJ-RUTA-01. ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS DE RUTA, emitido por el proponente:

8.3.1 Alternativa “1”

La línea de sub transmisión eléctrica se ubicará sobre el eje izquierdo siendo la referencia la vía norte, durante el trayecto de 9 km existe la vía San Vicente – Canoa y vías de tercer orden, en un tramo de 2,5 km existen viviendas que podrían ser afectadas por el paso de la línea eléctrica cabe mencionar que éstas viviendas han sido construidas junto a la vía asfaltada.

En ésta alternativa, la mayor parte de vértices se han implantado cercanos a vías, evitando su ubicación en pendientes que pongan en peligro la estabilidad de la línea eléctrica.

La LST, parte desde el punto geográfico X: 561247 Y: 9949262, implantándose el vértice V01, en la Vía San Vicente - Jama, en el eje izquierdo tomando como referencia la vía norte-sur, Sector Canoa. El vértice V02 está ubicado al lado izquierdo siguiendo el derecho de la vía San Vicente – Jama. El tramo V03-V05, se proyecta junto a la vía donde se realiza una curvatura realizando un cruce de línea al lado derecho. El tramo V06-V7, la línea se proyecta por el costado izquierdo donde se realiza una curvatura para pasar el redondel del Bypass Canoa. El vértice V8 se sitúa en el eje derecho de la vía para precautelar, construcciones existentes en el margen opuesto. El tramo V09-V15 se proyecta por el eje derecho de la vía (Norte-Sur) San Vicente – Jama, en avance de la línea, ubicándose los vértices con igual criterio de no proyectar la línea por sobre viviendas e implantando los vértices en sitios estables y en lo posible cercanos a caminos existentes.

Esta ruta se caracteriza por proyectarse por zonas estables, en lo posible por el derecho de vía, evitando el trazado por zonas pobladas y viviendas existentes.

Tabla 8- 1 Ventajas y Desventajas de la Alternativa “1”

Ventajas	Desventajas
Las condiciones naturales del terreno dan facilidades para la implementación de las obras principales	Se podrían afectar viviendas por el paso línea de sub transmisión eléctrica en un tramo de 2,5 Km
En el trazado será construido junto a una vía asfaltada	-
El trazado de la línea de Sub transmisión no se realizará por taludes que podrían ser inestables.	-
El tendido eléctrico es menor al de las otras alternativas siendo de 9 Km	-

Ventajas	Desventajas
Al estar cercana a centros poblados se facilita la conexión hacia ellos, en términos técnicos y económicos.	-
Existen caminos de acceso ya existentes para el paso de material y maquinaria.	-

Elaborado por: Equipo Consultor, 2018.

8.3.2 Alternativa "2"

El trazado de la línea de sub transmisión será similar a la alternativa 1 en los vértices V01 al V08 siguiendo el derecho de la vía asfaltada y a partir del vértice V09 al V15 se proyectan al lado izquierdo, tratando en lo posible de evitar viviendas existentes en el eje contrario junto a la vía asfaltada y acercamiento a un talud existente que se proyectan a lo largo de este tramo, especialmente entre los tramos V11-V11, V13-V15.

Esta alternativa de ruta a pesar de ser la más corta en longitud, está influida por el talud existente en un tramo del trazado de la ruta.

Tabla 8- 2 Ventajas y Desventajas de la Alternativa "2"

Ventajas	Desventajas
Existen caminos de acceso ya existentes para el paso de material y maquinaria.	Existe mayor cobertura vegetal que deberá ser removida.
Existen centros poblados cercanos que pueden verse beneficiados por generación de empleo (mano de obra no calificada).	Los terrenos sobre los que se asentará el proyecto son terrenos que pueden presentar inestabilidad debido a la existencia de taludes
Al estar cercana a centros poblados se facilita la conexión hacia ellos, en términos técnicos y económicos.	--

Elaborado por: Equipo Consultor, 2018.

8.3.3 Alternativa "3"

El trazado de la línea de sub transmisión será de tipo subterránea junto a la vía asfaltada entre San Vicente y Canoa.

El trazado de tipo subterráneo proyectado junto a la vía asfaltada, tiene inconvenientes, tanto técnicos como económicos, no favorables a los intereses de CNEL Sto. Domingo, que imposibilitaría su implementación, por las siguientes razones:

- La excavación de grandes zanjas para líneas subterráneas destruye la cobertura vegetal y limita futuros usos.
- Para realización de las excavaciones se deberá realizar roturas de veredas, vías de exceso secundarias y principales, siendo esta de alto flujo ocasionara inconvenientes en la comunidad.
- La construcción de una línea subterránea requiere mayor inversión debido al coste de los materiales, excavaciones, galerías, empalmes, equipos adicionales como compensadores de energía reactiva, equipos de ventilación y terminales de los extremos de enlace. La diferencia de costes se agudiza al incrementar la tensión. Pudiendo ser para una línea subterránea de 69 kV entre 5 veces superior al de una línea aérea de potencia similar.
- Al ser una línea de sub transmisión que a futuro funcionara como respaldo, ya que en la ciudad de Pedernales se está construyendo una nueva Subestación de TRANSELECTRIC la cual servirá como un nuevo punto de interconexión con el Sistema Nacional Interconectado (SNI), la presente línea quedara sin servicio y quedando así como backup, por lo cual no se justifica realizar una inversión significativa.

Tabla 8- 3 Ventajas y Desventajas de la Alternativa “3”

Ventajas	Desventajas
Existen caminos de acceso ya existentes para el paso de material y maquinaria.	Se retira gran cantidad de cobertura vegetal debido a la excavación de grandes zanjas.
Existen centros poblados cercanos que pueden verse beneficiados por generación de empleo (mano de obra no calificada).	Se detendrá la movilización vehicular al despedazará la vereda para la excavación.
--	Es 5 veces más costoso que el tendido eléctrico aéreo.
--	Posiblemente quedará sin servicio a futuro.

Elaborado por: Equipo Consultor, 2018.

8.3.4 Alternativa “4”

El trazado de la línea de subtransmisión será la misma que se encuentra actualmente, la cual evidencia ser la ruta más corta y con menor número de vértices, y con una impacto social bajo pero afectando al

bosque seco que es considerado área protegida siendo un impacto fuerte en lo referente a área ambiental.

Tabla 8- 4 Ventajas y Desventajas de la Alternativa “4”

Ventajas	Desventajas
El número de vértices que se 8 muy inferior al necesario en otras alternativas.	Es difícil el acceso lo que perjudicaría el tiempo de operación y mantenimiento.
La cantidad de estructuras necesarias para el tendido eléctrico son 7 siendo el menor número necesario en comparación a las demás alternativas.	En caso de suscitarse alguna falla en el sistema aumentaría el tiempo de retorno del servicio eléctrico.
Tiene un impacto social bajo	El impacto ambiental es alto debido a que el trazado podría afectar al bosque seco.
--	La línea de sub transmisión eléctrica podría afecta suelo cultivable.
--	El tendido eléctrico, estructuras y torres se asienta sobre suelo considerado como área protegida.

Elaborado por: Equipo Consultor, 2018.

8.4 EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

El análisis se enfocará en la determinación de los principales efectos e impactos tanto positivos como negativos que las actividades de cada una de las alternativas ocasionarán sobre los aspectos ambientales (físicos, bióticos y socioeconómicos) y técnico-económicos.

8.4.1 Parámetros de Evaluación

Considerando las características ambientales del área de influencia del proyecto, se determinaron los siguientes parámetros a ser evaluados.

8.4.1.1 **Criterio Ambiental**

Para el componente ambiental se han considerado criterios físicos, bióticos y socioeconómicos, como se presentan en la tabla a continuación:

Tabla 8- 5 Criterios Socio Ambientales para el Análisis de Alternativas

CRITERIOS DE EVALUACIÓN		
FÍSICO	BIÓTICO	SOCIAL
Cambio en las condiciones atmosféricas por el tránsito vehicular y uso de maquinaria o equipos que emitan emisiones.	Afectación a la flora terrestre	Modificación del paisaje natural.
Alteración de la calidad del suelo	Afectación a la fauna terrestre	Cambio de uso de propiedad y/o suelo.
Incremento de los niveles de ruido por tránsito vehicular y uso de maquinaria o equipos que emitan ruido y vibraciones.	--	Generación de fuentes de empleo directo e indirecto.

Elaborado por: Equipo Consultor, 2018.

8.4.1.2 Criterio Técnico-Económico

Para la determinación de los criterios técnicos se considera los lineamientos bajo los cuales fue seleccionada la ubicación de la línea de sub transmisión, así tenemos:

- *Sitio de Implantación.* Escoger de forma anticipada la ubicación más beneficiosa desde el punto de vista de ingeniería.
- *Reducir al mínimo los impactos.* Potencial ubicación en sitios en las cuales se eviten conflictos socio-ambientales y se minimicen los impactos al entorno natural y social.
- *Los costos de implementación del proyecto.* Evitar en lo posible grandes inversiones y dificultad técnica durante la construcción de las obras de ingeniería.

8.4.2 Ponderación Cualitativa y Cuantitativa

Para la ponderación cualitativa y cuantitativa de la importancia absoluta y relativa del proyecto sobre los componentes ambientales y técnico económicos, se considera los criterios aplicados para la determinación de la importancia y magnitud tanto de los impactos positivos como negativos que generará la ejecución del proyecto.

Para establecer el valor de la importancia se estableció un sistema de calificación numérico de 1 a 10, donde 1 representa la menor importancia mientras que 10 es la máxima importancia del criterio de análisis con respecto a la ejecución del proyecto.

Para establecer la valoración se empleó el siguiente criterio:

Tabla 8- 6 Nivel de Significancia

Rango	Significancia
1 – 3	BAJO
4 – 7	MEDIO
8 – 10	ALTO

Elaborado por: Equipo Consultor, 2018.

Considerando lo anterior se procedió a obtener la ponderación de cada uno de los criterios de análisis como se muestra a continuación:

Tabla 8- 7 Ponderación Cualitativa y Cuantitativa

		Criterio de Análisis (Variable)	Importancia Ponderal	
			Absoluta	Relativa
AMBIENTAL	FÍSICO	Calidad del aire (gases, material particulado, radiaciones)	3	0,08
		Calidad de suelos	6	0,15
		Ruido	6	0,15
	BIÓTICO	Afectación a la flora terrestre	2	0,05
		Afectación a la fauna terrestre y aérea	4	0,10
	SOCIAL	Empleo	4	0,10
		Desarrollo vial	3	0,08
		Modificación del paisaje natural	2	0,05
		Cambio de uso de propiedad y/o suelo	2	0,05

	Criterio de Análisis (Variable)	Importancia Ponderal	
		Absoluta	Relativa
TÉCNICA - ECONÓMICA	Sitio de Implantación	3	0,08
	Costos de implementación	5	0,13
	TOTAL	40	1,00

Elaborado por: Equipo Consultor, 2018.

8.4.3 Escala de Calificación

En función del grado de afectación negativo, de cada una de las variables inherentes a las alternativas analizadas, se estableció un sistema de calificación numérico de 1 a 10, donde 1 es la menor afectación negativa mientras que 10 es la máxima afectación negativa, para ello se emplea el mismo criterio de significancia descrito en la Tabla 8-4.

Una vez multiplicados los valores de calificación (C) por la importancia relativa (IR) se suman estos productos en cada alternativa considerada. El menor resultado de esta sumatoria indicará que la alternativa es la más viable.

8.4.4 Matriz de Comparación

Se adjunta la matriz de comparación que muestra los criterios seleccionados valorados de acuerdo con su respectiva ponderación y la calificación otorgada por el equipo multidisciplinario, que realizó la presente evaluación de alternativas.

Los valores de calificación de alternativas multiplicados por los valores de importancia relativa se presentan en la siguiente tabla:

Tabla 8- 8 Matriz de Comparación de Alternativas

	Criterio de Análisis (Variable)	Importancia Ponderal		Alternativa 1		Alternativa 2		Alternativa 3		Alternativa 4		
		Absoluta	Relativa	C	C*IR	C	C*IR	C	C*IR	C	C*IR	
AMBIENTAL	FÍSICO	Calidad del aire (gases, material particulado, radiaciones)	3	0,08	3	0,23	3	0,23	5	0,38	5	0,38
		Calidad de suelos	6	0,15	4	0,60	6	0,90	8	1,20	9	1,35
		Ruido	6	0,15	5	0,75	6	0,90	7	1,05	8	1,20
	BIÓTICO	Afectación a la flora terrestre	2	0,05	2	0,10	2	0,10	5	0,25	5	0,25
		Afectación a la fauna terrestre y aérea	4	0,10	3	0,30	4	0,40	6	0,60	7	0,70
	SOCIAL	Empleo	4	0,10	4	0,40	4	0,40	3	0,30	10	1,00
		Desarrollo vial	3	0,08	3	0,23	3	0,23	3	0,23	10	0,75
		Modificación del paisaje natural	2	0,05	2	0,10	2	0,10	4	0,20	0	0,00
		Cambio de uso de propiedad y/o suelo	2	0,05	2	0,10	3	0,15	2	0,10	0	0,00

	Criterio de Análisis (Variable)	Importancia Ponderal		Alternativa 1		Alternativa 2		Alternativa 3		Alternativa 4	
		Absoluta	Relativa	C	C*IR	C	C*IR	C	C*IR	C	C*IR
TÉCNICA - ECONÓMICA	Sitio de Implantación	3	0,08	3	0,23	4	0,30	5	0,38	5	0,38
	Costos de implementación	5	0,13	5	0,63	7	0,88	9	1,13	0	0,00
	TOTAL	40	1,00	36	3,65	44	4,58	57	5,80	59	6

Elaborado por: Equipo Consultor, 2018.

8.5 CONCLUSIONES

- Luego del análisis realizado bajo la metodología indicada, y como se observa en la tabla anterior, la alternativa 1 presenta los valores más bajos (3,65), por lo tanto, es la alternativa seleccionada para ser implementada por ser la más conveniente ya que se evidencia que presenta mayor beneficio social a la vez que prevé menor conflicto social y ambiental.
- El desbroce de la vegetación, presentes en las áreas de las alternativas 2 y 3 serán mayores, considerando que la alternativa 2 atravesaría un talud dándose mayor remoción de tierra, mientras que la alternativa 3 se removerá mayor cobertura vegetal y se excavará mayor cantidad de tierra debido a que el paso de la línea de sub transmisión será subterránea en esta alternativa.
- El número de vértices necesarios en la alternativa 1 es mucho menor que las otras 2 alternativas necesitándose 15 vértices mientras que la alternativa 2 requiere 37 vértices y siendo mucho mayor el número de vértices en la alternativa 3 de 68 vértices necesarios para el trazado de la línea de sub transmisión, el menor número de vértices se traduce en menor número de intervenciones sobre el suelo.
- La alternativa que más afecta a la calidad ambiental es la alternativa 4 debido a que atraviesa suelo considerado área protegida y afecta suelo cultivable.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

LÍNEA DE SUB TRANSMISIÓN ELÉCTRICA A 69 KV SAN VICENTE – JAMA



ÁREAS DE INFLUENCIA Y ÁREAS SENSIBLES

Elaborado para:



Elaborado por:



MSc. DAMIÁN LARA S.
CONSULTOR AMBIENTAL INDIVIDUAL
MAE-SUIA-0344-CI

Manabí

Julio 2018

Dirección Quito: Eloy Alfaro 12A E5 e Italia, Edificio Fortune Plaza Piso 10 Oficina 1012A.

T. Fijo: (+593 2) 3801624

T. Celular: (+593 9) 97173603

C. Electrónico: dlara@taiao.com.ec

TABLA DE CONTENIDO

TABLA DE CONTENIDO	9-2	
ÍNDICE DE TABLAS.....	9-2	
CAPITULO 9: DETERMINACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA Y ÁREAS SENSIBLES	9-3	
9.1	ÁREA DE INFLUENCIA	9-3
9.2	METODOLOGÍA PARA DETERMINAR EL ÁREA DE INFLUENCIA.....	9-3
9.3	DEFINICIÓN DE ÁREAS DE INFLUENCIA	9-7
9.3.1	Área de Influencia Directa	9-7
9.3.2	Área de Influencia Indirecta	9-8
9.4	DEFINICIÓN DE ÁREAS SENSIBLES	9-9
9.4.1	Áreas de Sensibilidad Física	9-9
9.4.1.1	Metodología para determinar la Sensibilidad Física	9-9
9.4.1.2	Determinación de la Sensibilidad Física	9-11
9.4.2	Áreas de Sensibilidad Biótico	9-11
9.4.2.1	Metodología para determinar la Sensibilidad Biótica	9-12
9.4.2.2	Sensibilidad – Cobertura Vegetal y Fauna Presente	9-12
9.4.3	Área de Sensibilidad Socioeconómica y Cultural	9-13

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 9- 1: Criterios de Selección de áreas de influencia directa	9-3
Tabla 9- 2: Criterios de Selección de áreas de influencia indirecta	9-5
Tabla 9- 3: Área de influencia directa por componente	9-7
Tabla 9- 4: Áreas de influencia indirecta	9-8
Tabla 9- 5: Nivel de degradación ambiental.....	9-9
Tabla 9- 6: Nivel de tolerancia ambiental.....	9-10
Tabla 9- 7: Rango de clasificación de sensibilidad ambiental.....	9-10
Tabla 9- 8: Áreas de Sensibilidad Física	9-11
Tabla 9- 9: Sensibilidad de la cobertura vegetal y fauna	9-12

Capítulo 9: DETERMINACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA Y ÁREAS SENSIBLES

9.1 ÁREA DE INFLUENCIA

De acuerdo con Canter *et al.* (1998), el área de influencia es “*El espacio donde se presentan los posibles impactos ambientales y sociales derivados de la implementación de un Proyecto*”.

El criterio fundamental para identificar las áreas de influencia del proyecto, será reconocer los componentes ambientales y el medio socio económico afectados directa e indirectamente por las actividades que se desarrollarán como parte del proyecto, durante las etapas de construcción, operación y mantenimiento de las instalaciones y para la transmisión y distribución eléctrica. Al respecto, debemos tener en cuenta que el ambiente relacionado con el proyecto incluye el medio físico (componentes de suelos, agua y aire) en el cual existe y se desarrolla una biodiversidad (componentes de flora y fauna), así como el medio socioeconómico, con sus manifestaciones culturales.

9.2 METODOLOGÍA PARA DETERMINAR EL ÁREA DE INFLUENCIA

Para la determinación del área de influencia se consideró la Guía Técnica para Definición de Áreas de Influencia elaborada por la Subsecretaría de Calidad Ambiental (2015) y los criterios metodológicos establecidos en los TDRs emitidos por el SUIA para el presente proyecto, éstas metodologías toman en cuenta para el análisis y definición de las áreas de influencia cada uno de los componentes físicos, bióticos y sociales, y establece criterios metodológicos para cada uno.

Es importante indicar que la determinación exacta de la extensión de los impactos es un proceso técnico complejo de realizar, por lo tanto para entender esto, se dividirá el área de influencia en: área de influencia directa y área de influencia indirecta. Así tenemos que para la delimitación del Área de Influencia Directa e Indirecta y de acuerdo a la particularidad del proyecto serán analizados los siguientes componentes y criterios ambientales, bajo la metodología indicada:

Tabla 9- 1: Criterios de Selección de áreas de influencia directa

COMPONENTE	ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA (AID)
Físico: Geología, geomorfología y calidad del suelo	Metodología a ser definida por el consultor o consultora ambiental, de acuerdo a las áreas que pudiesen verse afectadas directamente por las actividades del proyecto.

COMPONENTE	ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA (AID)
Físico: Ruido y Vibraciones	A la metodología a ser utilizada por el consultor o consultora ambiental para definir el AID, se podrán considerar como criterios de este componente, los receptores directos y receptores sensibles de las emisiones de ruido y vibraciones generadas por las obras y actividades del proyecto.
Físico: Hidrología y Calidad del Agua	A la metodología a ser utilizada por el consultor o consultora ambiental para definir el AID, se podrán considerar como criterios para este componente, la cuenca/subcuenca/microcuenca, o unidad hidrográfica, cuerpo o cuerpos hídricos presentes, caudal, auto depuración, uso consuntivo y no consuntivo del agua y receptores sensibles aguas abajo entre otros.
Biótico: Flora y vegetación	<p>A la metodología a ser utilizada por el consultor o consultora ambiental para definir el AID, se deberán añadir como criterios de Flora y Vegetación los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Límites de áreas naturales de vegetación, áreas protegidas, bosques y vegetación protectores, Patrimonio Forestal del Estado, áreas de conservación (socio bosque u otros), con énfasis en bosques nativos o primarios y bosques secundarios en recuperación, de ser el caso • Aspectos fisiográficos del terreno tales como riveras, zonas inundables, zonas de páramo, zonas de manglar, líneas de altas cumbres, planicies, pendientes, exposición de laderas, etc.
Biótico: Fauna	<p>A la metodología a ser utilizada por el consultor o consultora ambiental para definir el AID, se deberán añadir como criterios de Fauna los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Límites de áreas naturales de vegetación de media y alta sensibilidad, • Límites de áreas protegidas (Patrimonio de Áreas Naturales del Estado). • Áreas de media y alta sensibilidad en bosques y vegetación protectores con énfasis en bosques nativos o primarios y bosques secundarios en recuperación, de ser el caso. • Áreas de media y alta sensibilidad en Patrimonio Forestal del Estado con énfasis en bosques nativos o primarios y bosques secundarios en recuperación, de ser el caso. • Áreas de conservación (socio bosque), y otras • Aspectos biológicos relacionadas con: zonas inundables, zonas de páramo, zonas de manglar, rutas migratorias, zonas de media y alta sensibilidad biótica (zonas con especies endémicas, especies en peligro de extinción, especies migratorias, zonas de saladeros, zonas de bebederos, zonas de comederos, sitios de anidación y reproducción), etc.

COMPONENTE	ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA (AID)
Social: Niveles de Integración Social	Por definición la metodología indica que “El área de influencia social directa es el espacio social resultado de las interacciones directas, de uno o varios elementos del proyecto o actividad, con uno o varios elementos del contexto social donde se implantará el proyecto. La relación social directa proyecto-entorno social se da en por lo menos dos niveles de integración social: unidades individuales y organizaciones sociales de primer y segundo orden. La identificación de los elementos individuales se realiza en función de orientar las acciones de indemnización, mientras que la identificación del segundo nivel se realiza en función de establecer acciones de compensación.”

Por otro lado la metodología nos indica que la delimitación del área de influencia indirecta o gestión será construida al menos en base a las siguientes consideraciones e insumos:

- El diagnóstico de la línea base del área referencial del proyecto, obra o actividad,
- La descripción y alcance de actividades del proyecto
- La identificación y evaluación de impactos positivos y/o negativos
- Las actividades del Plan de Manejo Ambiental.

El área de gestión o área de influencia indirecta, corresponde al área espacial en donde el promotor va a gestionar los impactos positivos y/o negativos ocasionados por su actividad sobre los componentes socio ambiental, a los cuales podrán ser incluidos de acuerdo a la particularidad del proyecto y la etapa en la que se encuentra los siguientes:

Tabla 9- 2: Criterios de Selección de áreas de influencia indirecta

COMPONENTE	ÁREA DE INFLUENCIA INDIRECTA (AII)
Físico: Recurso Agua	Con base al diagnóstico de la línea base, el alcance de actividades del proyecto, los impactos identificados y las actividades del Plan de Manejo Ambiental, se planteará la metodología para definir y delimitar el área espacial en donde el promotor va a efectuar gestión respecto al recurso agua; sobre lo cual mínimo contemplará la aplicación de principios básicos para la prevención y control de la contaminación del agua, tomando en cuenta los criterios de calidad para sus distintos usos.
Físico: Recurso Suelo	Con base al diagnóstico de la línea base, el alcance de actividades del proyecto, los impactos identificados y las actividades del Plan de Manejo Ambiental, se planteará la metodología para definir y delimitar el área espacial en donde el promotor va a efectuar gestión respecto al recurso suelo; sobre lo cual mínimo contemplará la aplicación de principios básicos para la prevención y control de la contaminación del suelo, con la finalidad de salvaguardar las funciones naturales en los ecosistemas, frente a actividades antrópicas con potencial para modificar su calidad resultantes de los diversos usos del recurso.

COMPONENTE	ÁREA DE INFLUENCIA INDIRECTA (AII)
Físico: Recurso Aire	<p>Con base al diagnóstico de la línea base, el alcance de actividades del proyecto, los impactos identificados y las actividades del Plan de Manejo Ambiental, se planteará la metodología para definir y delimitar el área espacial en donde el promotor va a efectuar gestión respecto al recurso agua; sobre lo cual mínimo contemplará la aplicación de principios básicos para la prevención y control de la contaminación al aire por emisiones gaseosas, ruido y/o perturbaciones generadas por vibraciones, tomando en cuenta los criterios de calidad, permisibilidad y de protección ecológica y de recursos naturales, conforme la normativa ambiental aplicable..</p>
Biótico: Flora y vegetación	<p>Con base al diagnóstico de la línea base, el alcance de actividades del proyecto, los impactos identificados y las actividades del Plan de Manejo Ambiental, se planteará la metodología para definir y delimitar el área espacial en donde el promotor va a efectuar gestión respecto a Flora y Vegetación; sobre lo cual aplicará como mínimo elementos de gestión para:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fortalecer la conservación • Recuperar ecosistemas y vida silvestre • Mantener el equilibrio y la funcionalidad de los ecosistemas.
Biótico: Fauna	<p>Con base al diagnóstico de la línea base, el alcance de actividades del proyecto, los impactos identificados y las actividades del Plan de Manejo Ambiental, se planteará la metodología para definir y delimitar el área espacial en donde el promotor va a efectuar gestión respecto a Fauna; sobre lo cual aplicará como mínimo elementos de gestión para:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fortalecer la conservación • Disminución de caza y pesca furtiva • Evitar el tráfico ilegal de vida silvestre • Recuperar ecosistemas y vida silvestre • Mantener el equilibrio y la funcionalidad de los ecosistemas.
Social: Niveles de Integración Social	<p>Por definición la metodología indica que “El área de influencia social indirecta es el espacio socio institucional que resulta de la relación del proyecto con las unidades político-territoriales donde se desarrolla el proyecto: parroquia, cantón y/o provincia.”</p> <p>Para la definición del área de gestión además de la ubicación política administrativa también se suma el cambio paisajístico del entorno.</p>

9.3 DEFINICIÓN DE ÁREAS DE INFLUENCIA

9.3.1 Área de Influencia Directa

Se entiende por Área de Influencia Directa, como “...el ámbito geográfico donde se presentará de manera evidente los impactos ambientales y socioculturales”.

Antes de definir estas áreas se debe tener claro el concepto de impacto ambiental que es definido como *la alteración, favorable o desfavorable, en el medio o en un componente del medio, fruto de una actividad o acción* (Conesa, 1997: 25 y ss), por lo tanto, bajo el criterio físico de los potenciales impactos ambientales, se ha establecido como **área de influencia directa** el sitio específico donde se asentará el proyecto y los componentes sociales, bióticos y físicos que convergen a su alrededor, así tenemos:

Tabla 9- 3: Área de influencia directa por componente

COMPONENTE	DESCRIPCIÓN
Físico: Suelo y Agua	<p>Se considera dentro del AID, el espacio físico referido a la línea de sub transmisión, la franja de servidumbre será de 16 m, es decir 8 m a cada lado de la línea y el largo de la línea es de 9000 m, teniendo un área de 14,4 Ha, en ésta área se incluye el espacio ocupado por las torres, los postes y los puntos de intersección con los principales cuerpos de agua:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Río Briseño - Río Canoa - Estero Recreo <p>Aunque cabe mencionar que los dos últimos cuerpos de agua durante los trabajos de campo se evidenció que permanecía semi seco y seco, respectivamente.</p>
Biótico: Flora y Fauna	<p>El área de influencia directa (AID) del componente biótico está determinada por la zona donde se evidencian los cambios sobre la estructura del ecosistema o hábitats por los impactos producidos por las actividades de las Infraestructuras a Implementarse, principalmente el desbroce de la cobertura vegetal, eventuales derrames de combustibles, generación de ruido (de distintas fuentes u origen), entre las principales. De esta manera, el área de influencia directa biótica puede considerarse de 100 metros alrededor de las infraestructuras a Implementarse del proyecto propuesto.</p>
Social	<p>El AISD son tanto los predios como las localidades en la que se encuentra el área de implantación del Proyecto. De acuerdo a la delimitación que se ha caracterizado, corresponde al sector conocido como Vía San Vicente - Canoa, Briceño, Boca de Briceño y Vía Canoa – Jama.</p>

Fuente: Trabajo de Campo 2018.

Elaborado por: Equipo Consultor, 2018.

9.3.2 Área de Influencia Indirecta

El **área de influencia indirecta** es el territorio en el que se manifiestan los impactos ambientales indirectos o inducidos; es decir aquellos que ocurren en un sitio diferente a donde se produjo la acción generadora del impacto ambiental, y en un tiempo diferido con relación al momento en que ocurrió la acción provocadora del impacto ambiental.

El área de influencia indirecta del proyecto tiene los siguientes segmentos:

Tabla 9- 4: Áreas de influencia indirecta

COMPONENTE	ÁREA DE INFLUENCIA INDIRECTA (AII)
Físico: Agua, suelo, aire y ruido.	El AII física se ha considerado como 200 m alrededor de la LST ya que en ésta distancia se incluye la desembocadura del principal cuerpo de agua que es el río Briseño y el centro poblado más cercana al proyecto (Boca de Briceño) que sería el principal receptor de cualquier cambio fuera del AID del proyecto.
Biótico: Flora y Fauna	El criterio principal para delimitar el área de influencia indirecta es el efecto de borde, el cual se refiere a los límites creados entre un ambiente natural y otro creado artificialmente por los seres humanos teniendo como efecto la fragmentación del hábitat como producto de las infraestructuras a implementarse. El efecto de borde puede originar algunos cambios que van desde el aumento de especies generalistas u oportunistas hasta la declinación de poblaciones bióticas catalogadas como vulnerables o especies amenazadas por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN), en el caso del presente proyecto al tratarse de un sitio ya intervenido, el cambio que se podría suscitar es el aumento de especies generalistas. Basados en estudios de efecto de borde para las diferentes especies (Laurance y Yensen 1991) y en base a investigaciones realizadas en la Amazonía ecuatoriana (Navarrete et al. 2010) se ha determinado como área de influencia indirecta 200 m a partir del AID estimada para el componente biótico.
Social: Niveles de Integración Social	El criterio para la definición del AII, desde el punto de vista social, involucra a la ubicación político-administrativa en que se desarrolla el Proyecto, misma, que de alguna forma pueden verse afectadas indirectamente, de manera positiva o negativa, por el desarrollo de este

COMPONENTE	ÁREA DE INFLUENCIA INDIRECTA (AII)		
	Proyecto.		
	Provincia	Cantón	Área de Influencia Social Indirecta
			Parroquia
	Manabí	San Vicente	San Vicente Canoa

Elaborado por: Equipo Consultor, 2018.

9.4 DEFINICIÓN DE ÁREAS SENSIBLES

9.4.1 Áreas de Sensibilidad Física

Para determinar el área de sensibilidad física se consideró el diagnóstico realizado en el Capítulo de Línea Base – Componente Físico, de este análisis se escogió los elementos de mayor significancia dentro de la caracterización, en términos de vulnerabilidad ante las acciones del proyecto.

9.4.1.1 Metodología para determinar la Sensibilidad Física

El grado de sensibilidad de cada elemento del componente físico se determinó siguiendo la metodología descrita a continuación.

En primera instancia se debe definir el grado de degradación ambiental, considerando los siguientes conceptos:

Tabla 9- 5: Nivel de degradación ambiental

ESCALA	NIVEL DE DEGRADACIÓN ANTRÓPICA
Nulo (1)	Corresponde a un área no alterada, casi prístina. Elevada calidad ambiental y de paisaje. Se mantienen las condiciones naturales originales.
Bajo (2)	Las alteraciones al ecosistema son bajas, las modificaciones a los recursos naturales y al paisaje son bajas. La calidad ambiental de los recursos puede restablecerse fácilmente.
Moderado (3)	Las alteraciones al ecosistema, el paisaje y los recursos naturales tienen una magnitud media. Las condiciones de equilibrio del ecosistema se mantienen aun cuando tienden a alejarse del punto de equilibrio.
Alto (4)	Las alteraciones antrópicas al ecosistema, paisaje y los recursos naturales son altas. La calidad ambiental del ecosistema es baja; se encuentra cerca del umbral hacia un nuevo punto de equilibrio. Las condiciones originales pueden restablecerse con grandes esfuerzos en tiempos prolongados.

ESCALA	NIVEL DE DEGRADACIÓN ANTRÓPICA
Crítico (5)	La zona se encuentra profundamente alterada, la calidad ambiental del paisaje es mínima. La contaminación, alteración y pérdida de los recursos naturales es muy alta. El ecosistema ha perdido su punto de equilibrio natural y es prácticamente irreversible.

Fuente: Estudio de Impacto Ambiental de La Primera Línea del Metro De Quito

Una vez determinado el nivel de degradación ambiental se debe estimar la tolerancia ambiental del elemento en análisis, considerando los siguientes conceptos:

Tabla 9- 6: Nivel de tolerancia ambiental

ESCALA	TOLERANCIA AMBIENTAL
Nulo (1)	La capacidad asimilativa es muy baja o la intensidad de los efectos es muy alta.
Bajo (2)	Tiene una baja capacidad asimilativa o la intensidad de los efectos es alta.
Moderado (3)	Tiene una moderada capacidad asimilativa o la intensidad de los efectos es media.
Alto (4)	Tiene una alta capacidad asimilativa o la intensidad de los efectos es baja.
Crítico (5)	Tiene una muy alta capacidad asimilativa o la intensidad de los efectos es muy baja.

Fuente: Estudio de Impacto Ambiental de La Primera Línea del Metro De Quito

Finalmente se determina el grado de sensibilidad aplicando la siguiente ecuación:

$$\text{Sensibilidad Ambiental} = \text{Nivel de Degradación} \times \text{Tolerancia Ambiental}$$

El grado de sensibilidad dependerá del resultado obtenido, considerando la escala descrita a en el siguiente cuadro:

Tabla 9- 7: Rango de clasificación de sensibilidad ambiental

GRADO DE SENSIBILIDAD	RANGO
Sensibilidad Nula	21 a 25
Sensibilidad baja	16 a 20

GRADO DE SENSIBILIDAD	RANGO
Sensibilidad media	11 a 15
Sensibilidad alta	6 a 10
Sensibilidad muy alta	0 a 5

Fuente: Estudio de Impacto Ambiental de La Primera Línea del Metro De Quito

9.4.1.2 Determinación de la Sensibilidad Física

A continuación se describe el grado de sensibilidad física, en los componentes que actualmente presentan intervención antrópica y que podrían verse afectados por las actividades del proyecto.

Tabla 9- 8: Áreas de Sensibilidad Física

ELEMENTO	DESCRIPCIÓN	NIVEL DE DEGRADACIÓN ANTRÓPICA	TOLERANCIA AMBIENTAL	GRADO DE SENSIBILIDAD
Suelo	Geomorfología: Considerando la pendiente del terreno donde se asienta el proyecto se estima que el cambio en la geomorfología será mínimo, además el proyecto se asentará sobre el derecho de vía existente.	Alto (4)	Alto (4)	Baja (16)
Aire	Calidad del aire: La única fuente de emisiones existente actualmente es el paso frecuente de vehículos y el levantamiento de tierra de las vías de tercer orden aledañas.	Bajo (2)	Crítico (5)	Alta (10)

Elaborado por: Equipo Consultor, 2018.

9.4.2 Áreas de Sensibilidad Biótico

La sensibilidad es el grado de vulnerabilidad de una determinada área frente a una acción, que conlleva impactos, efectos o riesgos.

De acuerdo al componente biótico, la sensibilidad se relaciona con la presencia de ecosistemas naturales y la presencia de especies de característica particulares desde el punto de vista ecológico, como son especies vulnerables, especies protegidas por la UICN, CITES y Libros Rojos de la fauna y flora, que podrían verse alterados ante posibles impactos generados de las Infraestructuras a Implementarse. Para el componente biótico se han tomado en consideración como áreas sensibles a aquellas que, dependiendo del estado de conservación del ecosistema natural y de la presencia de especies de flora y

fauna de importancia, endémica o rara por la ciencia, puedan ser vulnerables a los posibles impactos que causarán las Infraestructuras a Implementarse.

9.4.2.1 Metodología para determinar la Sensibilidad Biótica

Para la categorización de zonas sensibles se utilizaron criterios del Estudio del Componente Flora - Oglán (PUCE 2012), conjuntamente con lo indicado por Torres y Navarrete 2010, que se señala a continuación:

Las áreas de sensibilidad alrededor de esta área se establecieron en base a estudios previos del efecto borde que una plataforma puede generar en su entorno (Torres y Navarrete 2010), estableciendo las siguientes zonas:

- 0 a 150 m - Sensibilidad Muy Alta
- 150 a 300 m - Sensibilidad Alta
- 300 a 450 m - Sensibilidad Media

9.4.2.2 Sensibilidad – Cobertura Vegetal y Fauna Presente

De acuerdo a lo indicado anteriormente en la tabla siguiente se indica la sensibilidad de las infraestructuras a ser ubicadas:

Tabla 9- 9: Sensibilidad de la cobertura vegetal y fauna

Sectores	Sensibilidad
46 Vértices	Sensibilidad Baja
Tendido de cables	Sensibilidad Baja
Franja de servidumbre	Sensibilidad Baja

Fuente: Trabajo de Campo (2018).

Elaborado por: Equipo Consultor (2018)

De acuerdo a lo indicado por Navarrete las áreas de los sectores del proyecto propuesto están dentro del rango de 0 a 150 m - Sensibilidad Muy Alta, sin embargo este criterio está dado para áreas de cobertura vegetal continua y bosque maduros. En el caso de los sectores del proyecto propuesto la vegetación es generalista y fragmentada por lo cual la sensibilidad sería Baja.

9.4.3 Área de Sensibilidad Socioeconómica y Cultural

La sensibilidad socioeconómica y cultural está relacionada a la fragilidad de determinada población ante factores externos que puedan comprometer o perturbar su condición de vida; el nivel de dicha sensibilidad está definido por el posible debilitamiento de los factores que componen su estructura social.

En el caso de la composición social de los grupos establecidos en el área de influencia de este proyecto, las condiciones de sensibilidad establecen el estado del conjunto de relaciones socioeconómicas y culturales que configuran el sistema social general de la zona. La forma de integración que tiene la sociedad local en cuanto a la sociedad nacional implica un estatuto de influencia y determinación que se haya constituido históricamente como parte de la estructura social de los asentamientos emplazados en el área de estudio.

El grado de susceptibilidad de la zona de influencia se determina según los niveles de influencia que se den a raíz de la aplicación del proyecto sobre la condición actual de los factores que componen el sistema social de influencia. Esta susceptibilidad socioeconómica y cultural se define, en primer lugar, por los ámbitos inestables capaces de generar imposibilidad y conflictividad por la existencia del proyecto; y por la medición del grado de vulnerabilidad del factor afectado. Con la finalidad de caracterizar el estado de sensibilidad, se consideran tres niveles de susceptibilidad:

Susceptibilidad baja. Efectos poco significativos sobre las esferas sociales comprometidas. No se producen modificaciones esenciales en las condiciones de vida, prácticas sociales y representaciones simbólicas del componente socioeconómico. Estas son consideradas dentro del desenvolvimiento normal del proyecto.

Susceptibilidad media. El nivel de intervención transforma, de forma moderada, las condiciones económico-sociales y estas pueden ser controladas con planes de manejo socio-ambiental.

Susceptibilidad alta. Las consecuencias del proyecto implican modificaciones profundas sobre la estructura social y dificultan la lógica de reproducción social de los grupos del área de influencia.

Para la calificación de los niveles de sensibilidad se deben tener en cuenta aspectos como: medidas de control de impactos consideradas en el proyecto, aceptación del proyecto por parte de la población, demandas hacia los gestores, posibilidades futuras de ampliación y ocupación del área de influencia del proyecto y efectos adversos sobre los grupos intervenidos. En definitiva, el grado de sensibilidad se determina a partir de la relación de la condición de sensibilidad general con la ejecución de un proyecto.

La siguiente tabla detalla y califica los niveles de susceptibilidad de acuerdo a los ámbitos sensibles específicos:

Factor	Sensibilidad	Desarrollo
Empleo	Baja	Los trabajos a realizar durante las diferentes etapas de la implementación del Proyecto así como su posterior operación son responsabilidad de las empresas contratadas para el fin y parte del promotor. El número de trabajadores es limitado, esto convierte a la variable de empleo como Sensibilidad Baja, por el mínimo número de plazas de empleo generado.
Infraestructura y Servicios Básicos	Media	La readecuación de la línea de sub transmisión que había sido caída por el terremoto del 2016, beneficia a las comunidades del cantón San Vicente. A pesar de que conlleva 9 km desde la vía San Vicente – Jama, en La variable de Infraestructura y Servicios básicos sería denominada como de Sensibilidad Media, porque implica una mejora al servicio anterior más no la modificación de los servicios actuales.
Organización y Conflictividad Social	Media	Con la investigación y descripción del componente socioeconómico se determina que después de haber consultado a los moradores y sobre todo a los líderes sociales que se encuentran asentados en el área de influencia, se han recopilado observaciones positivas, tanto como negativas. Sin embargo, la empresa promotora ha realizado acercamientos que lograron concesos para mitigar los malestares identificados por la mayoría de los habitantes identificados. Esta variable es considerada de Sensibilidad Media, ya que existen personas en desacuerdo pero en potencial búsqueda de acuerdos.
Paisaje Natural	Medio	El cuidado de los escenarios es fundamental para los proyectos que buscan un beneficio social, por lo que al considerar al escenario como unidad visual modificada por determinado proyecto, su sensibilidad desde el enfoque social es considerada como Media, dado que el balance entre la actividad humana y la preservación es el vértice para la ejecución del estudio.

Factor	Sensibilidad	Desarrollo
Transporte Terrestre	Baja	Durante el periodo de ejecución del proyecto, sus diferentes actividades demandarán equipos, entre los que están los medios de movilización para el material de obra. De manera general se considera a esta variable como de Sensibilidad Baja debido a que se implementarán medidas de control para la transportación y empleo de la maquinaria.
Salud y Seguridad Pública	Media	Referente a la aplicación de medidas de seguridad pública, el cuidado de la población aledaña a la actividad es fundamental. La atención en este aspecto obtiene sensibilidad Media debido a que los trabajos para la implementación de la Línea serán temporales y puntuales; mientras que los que se llevarán a cabo en la operación de la misma, se realizarán bajo medidas de control y seguridad hacia el entorno y el personal involucrado. Se deberán tomar ciertas consideraciones para que la población aledaña no interfiera ni sufra daño alguno debido a las actividades propias del Proyecto.
Turismo	Baja	Una preocupación del grupo de personas que ofrecen o están dedicadas a las actividades de turismo, fue conocer el impacto del Proyecto a las mismas. El grupo de Parapente, por preocupación en seguridad al cableado frente a los vuelos de “ala delta” conciliaron modificar el reglamento del sobrevuelo para que no haya afectación a los usuarios de esta actividad. Por lo que se considera este aspecto de media, ya que no se identifica como amenaza a la actividad turística del sector.

En la evaluación de impactos ambientales se recomienda relacionar las características sociales que presenta el entorno del proyecto en estudio para que estas se acoplen a la realidad y sean sensibles a la percepción del investigador y por consiguiente, al análisis objetivo del mismo.

Los aspectos a considerar dentro de la descripción del componente socioeconómico, es decir la caracterización y análisis respectivo de los diferentes indicadores sociales que involucran la vida del ser

humano en su entorno, se toman de diversos registros bibliográficos, amplias y distintas fuentes que permiten a los investigadores sociales citar las apropiadas constantes para hacer referencia al objeto principal de estudio.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

LÍNEA DE SUB TRANSMISIÓN ELÉCTRICA A 69 KV SAN VICENTE – JAMA



INFORME FORESTAL

Elaborado para:



Elaborado por:



MSc. DAMIÁN LARA S.
CONSULTOR AMBIENTAL INDIVIDUAL
MAE-SUIA-0344-CI

Manabí

Julio 2018

Dirección Quito: Eloy Alfaro e Italia, Edificio Fortune Plaza Piso 10 Oficina 1012A.

T. Fijo: (+593 2) 3801624

T. Celular: (+593 9) 97173603

C. Electrónico: dlara@taiao.com.ec



TABLA DE CONTENIDO

CAPÍTULO 10: INVENTARIO FORESTAL..... 3



CAPÍTULO 10: INVENTARIO FORESTAL

La normativa ecuatoriana indica a través del Acuerdo Ministerial 076 (RO No. 766 de 14 de Agosto de 2012), que reforma lo establecido en el artículo 96 del libro III del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente y lo establecido en el Capítulo III del Título II, del A.M. No. 139 (Ro No. 164 del 5 de abril del 2010), que : “Para la ejecución de una obra o proyecto, que requiera la licencia ambiental; y, en el que se pretenda remover la cobertura vegetal, el proponente deberá presentar como un capítulo dentro del Estudio de Impacto Ambiental el respectivo Inventario Forestal”.

Por otra parte, mediante el Acuerdo Ministerial 134 del Ministerio del Ambiente (RO No. 812 de 18 de octubre de 2012) se reforma al Acuerdo Ministerial 076, donde la normativa mencionada pide utilizar la “Metodología para valorar económicamente los bienes y servicios ecosistémicos de los bosques y vegetación nativa en los casos a ser removida”; mediante la cual se podrá calcular el aporte económico de los bosques intervenidos.

Considerando lo expuesto en los párrafos anteriores, en el presente capítulo se presenta la respectiva justificación de porque no es aplicable la ejecución de un inventario forestal en el presente proyecto, y esto es debido a que el proyecto se desarrolla sobre el derecho de vía de la Vía San Vicente – Jama, por lo que el área ya ha sido desbrozada anteriormente, se trata de un área con poca cobertura vegetal y entre la vegetación que se ha regenerado de forma natural no existen árboles con diámetros significativos.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

LÍNEA DE SUB TRANSMISIÓN ELÉCTRICA A 69 KV SAN VICENTE – JAMA



IDENTIFICACIÓN, EVALUACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

Elaborado para:



Elaborado por:



MSc. DAMIÁN LARA S.
CONSULTOR AMBIENTAL INDIVIDUAL
MAE-SUIA-0344-CI

Manabí

Julio 2018

Dirección Quito: Eloy Alfaro e Italia, Edificio Fortune Plaza Piso 10 Oficina 1012A.
T. Fijo: (+593 2) 3801624
T. Celular: (+593 9) 97173603
C. Electrónico: dlara@taiao.com.ec

TABLA DE CONTENIDO

TABLA DE CONTENIDO	11-2
ÍNDICE DE TABLAS	11-3
ÍNDICE DE FIGURAS	11-3
CAPITULO 11: IDENTIFICACIÓN, EVALUACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES	11-4
11.1 METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN DE IMPACTOS.....	11-4
11.2 FACTORES AMBIENTALES A EVALUAR.....	11-6
11.3 IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES.....	11-7
11.3.1 Impactos sobre el medio físico	11-10
11.3.1.1 Aire	11-10
11.3.1.2 Agua	11-10
11.3.1.3 Suelo	11-11
11.3.2 Impactos sobre el medio biótico	11-11
11.3.2.1 Flora y Fauna	11-11
11.3.3 Impactos sobre el medio socioeconómico cultural	11-12
11.3.3.1 Empleo	11-12
11.3.3.2 Paisaje	11-12
11.3.3.3 Aspecto cultural	11-12
11.3.3.4 Desarrollo Comunitario	11-13
11.3.3.5 Salud laboral y pública	11-13
11.4 PREDICCIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES.....	11-14
11.5 EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES.....	11-16
11.6 JERARQUIZACIÓN, SIGNIFICANCIA Y RESUMEN DE IMPACTOS AMBIENTALES	11-17
11.7 ANÁLISIS DE RESULTADOS, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	11-18

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 11-1 Valores de las Características de los Impactos	11-4
Tabla 11-2 Rango Porcentual y Nivel de Significancia de los Impactos	11-6
Tabla 11-3 Importancia Relativa de los Factores Ambientales.....	11-7
Tabla 11-4 Matriz de Identificación de Impactos.....	11-8
Tabla 11-5 Matriz de Predicción de Impactos.....	11-14
Tabla 11-6 Matriz de Evaluación de Impactos	11-16
Tabla 11-7 Matriz de Jerarquización y Significancia de Impactos	11-17
Tabla 11-8 Resumen de Impactos Ambientales Identificados según su Significancia	11-17
Tabla 11-9 Número de Interacciones por etapas	11-19

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 11- 1 Impactos Ambientales Identificados según su Significancia	11-18
Figura 11- 2 Incidencia del proyecto en el medio por cada etapa.....	11-19
Figura 11- 3 Afectación al medio en porcentajes por factor ambiental	11-20

Capítulo 11: IDENTIFICACIÓN, EVALUACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

La evaluación de impactos se realiza considerando la relación de los factores socios ambientales con todas las actividades que se ejecutan en el proyecto en cada una de sus etapas.

11.1 METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN DE IMPACTOS

Para la evaluación de los impactos potenciales se utilizó una metodología¹ basada en la matriz causa-efecto, para lo cual se escogieron los factores ambientales del área de influencia directa e indirecta del área destinada para las actividades de sub transmisión eléctrica y las actividades que generarían 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 11-1 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

Fuente: Arregui – León / EPN 2000.

Elaboración: Equipo Consultor, 2018.

¹ La metodología presentada 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 del Ecuador, 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.

- **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 u obras que se instalarán de manera permanente en la fase constructiva.
 - **Temporal:** el tiempo requerido para la fase de construcción, instalación o no permanente en la fase de operación.

- **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 parroquiales.
 - **Local:** si el efecto se concentra fuera los límites de área de influencia del proyecto.
 - **Puntual:** si el efecto se presenta en el área de influencia del proyecto.

- **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 con 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 asesor así como del autor 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 Tabla 11 - 2.

Tabla 11-2 Rango Porcentual y Nivel de Significancia de los Impactos

RANGO	CARACTERÍSTICA	SIGNIFICANCIA
0 - 20	E	No significativo
20 -40	D	Poco significativo
40 - 60	C	Medianamente significativo
60 - 80	B	Significativo
80 - 100	A	Muy significativo

Fuente: Arregui 2000.

Elaborado por: Equipo Consultor, 2018.

11.2 FACTORES AMBIENTALES A EVALUAR

A continuación se presenta la tabla de factores ambientales que de una u otra forma se verán influenciados por las actividades del proyecto en cada una de sus etapas, estos factores ambientales que caracterizan el área de estudio fueron valorados en función de la importancia que tiene cada uno dentro del ecosistema analizado. El valor de importancia fue determinada según el criterio técnico de quienes realizaron la caracterización del área, obteniendo al final un valor promedio de la importancia de cada factor analizado, el cual se presenta a continuación.

Tabla 11-3 Importancia Relativa de los Factores Ambientales

FACTORES AMBIENTALES	TOTAL
1. Atmosféricos	
Calidad del aire	7
Nivel de Ruido	6
2. Recurso Agua	
Uso del recurso	2
Calidad del agua	5
3. Recurso Suelo	
Geomorfología	7
Cambio del uso del suelo	2
Calidad del suelo	6
4. Flora	
Alteración de la Vegetación secundaria	6
5. Fauna	
Alteración de los hábitats terrestres	5
Alteración de los hábitats aéreos	6
6. Socio-Económicos	
Generación de empleo local	5
Alteración paisajística	6
Alteración arqueológica	2
Desarrollo comunitario	3
7. Salud y seguridad	
Salud y seguridad laboral	3
Salud y seguridad pública	4

Elaborado y calificado por: Equipo Consultor, 2018.

11.3 IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

La descripción de los impactos ambientales abarca todos aquellos impactos generados por el proyecto durante la fase de construcción, operación y el cierre de cada etapa, respectivamente sean estos positivos o negativos, para su identificación se ha utilizado la siguiente matriz.

Tabla 11-4 Matriz de Identificación de Impactos

Factores Ambientales	Acciones						
	CONSTRUCTIVA				OPERATIVA		
	Preparación del Terreno (accesos, franja de servidumbre, sitios de implantación de obras): Excavaciones, Replanteo y Limpieza	Mejoramiento vial e implantación de obras auxiliares (cuarto de control, oficina, bodegas)	Construcción y Montaje de obras de la Línea de Sub Transmisión Eléctrica	Cierre de la etapa constructiva	Operación de la línea de sub transmisión eléctrica	Mantenimiento de las obras e infraestructura instalada	Cierre de la etapa operativa
1. Atmosféricos							
Calidad del aire	*	*	*		*		*
Nivel de Ruido	*	*	*	*		*	*
2. Recurso agua							
Uso del recurso		*	*				
Calidad del agua	*	*	*		*	*	*
3. Recurso suelo							
Geomorfología	*						
Cambio del uso del suelo	*						
Calidad del suelo	*	*	*	*	*	*	*
4. Flora							
Alteración de la Vegetación secundaria	*					*	
5. Fauna							
Alteración de los hábitats terrestres	*						
Alteración de los hábitats aéreos			*		*		

	Acciones						
	CONSTRUCTIVA				OPERATIVA		
Factores Ambientales	Preparación del Terreno (accesos, franja de servidumbre, sitios de implantación de obras): Excavaciones, Replanteo y Limpieza	Mejoramiento vial e implantación de obras auxiliares (cuarto de control, oficina, bodegas)	Construcción y Montaje de obras de la Línea de Sub Transmisión Eléctrica	Cierre de la etapa constructiva	Operación de la línea de sub transmisión eléctrica	Mantenimiento de las obras e infraestructura instalada	Cierre de la etapa operativa

**6. Socio Económicos
Cultural**

Generación de empleo local	*	*				*	*
Alteración paisajística	*		*				
Alteración arqueológica	*						
Desarrollo comunitario		*			*		

7. Salud y seguridad

Salud y seguridad laboral	*	*	*	*		*	*
Salud y seguridad pública	*				*		

Elaborado por: Equipo Consultor, 2018.

11.3.1 Impactos sobre el medio físico

11.3.1.1 Aire

Durante la actividad de preparación del terreno se puede producir levantamiento de partículas de polvo y tierra debido a las excavaciones realizadas en el suelo, así también durante ésta actividad y las actividades de mejoramiento vial y construcción y montaje de obras, se puede incrementar las emisiones gaseosas provenientes de los vehículos, equipos y maquinarias que trabajan con combustibles fósiles y sus derivados empleadas durante la etapa constructiva, lo cual incrementará la concentraciones de contaminantes en el aire.

En cambio durante la etapa operativa la calidad del aire se puede ver afectada por posibles emisiones de radiaciones no ionizantes provenientes de la línea de alta tensión (69 kV), mientras que durante la actividad de cierre de la etapa operativa al tener que realizar demoliciones, excavaciones y transporte de material se puede incrementar las emisiones gaseosas y de material particulado (polvo y/o tierra).

Tanto en la etapa constructiva como operativa al tener que emplear vehículos, equipos, maquinarias y con el ingreso de personal se podrán incrementar los niveles de presión sonora sobre el sector, sin embargo, hay que recalcar que la principal vía donde se desarrollará el proyecto es una arteria principal (Vía San Vicente – Pedernales) por lo que el tráfico vehicular es constante.

11.3.1.2 Agua

Durante la etapa constructiva se prevé el uso de agua como insumo para realizar la preparación de mezclas de hormigón para las obras de las actividades de mejoramiento vial y construcción de obras de sub transmisión.

Durante las actividades de preparación del terreno la tierra y material rocoso y vegetal producto de la excavación puede ser depositado en el principal cuerpo de agua que interseca con el proyecto (Río Briseño) o en los cauces de los cuerpos de agua estacionarios existentes (Río Recreo y río Canoa), además se podrán generar efluentes domésticos por el uso de servicios sanitarios de los trabajadores y efluentes industriales provenientes de bodegas.

Así también es posible que los contaminantes asentados sobre el suelo durante la etapa constructiva sean arrastrados hacia los cauces o cuerpos de agua cercanos.

Durante la etapa operativa del proyecto no se involucran la generación de descargas de agua que puedan generar contaminación a los cauces cercanos, sin embargo, los cuerpos de agua pueden verse afectada por el arrastre de contaminantes depositados en el suelo provenientes de la infraestructura instalada en el proyecto (torres, postes y conectores eléctricos), además durante las actividades de cierre de la etapa operativa puede darse depósito de desechos (peligrosos, no peligrosos y especiales) sobre los cauces de agua cercanos al proyecto.

11.3.1.3 Suelo

En general durante la etapa constructiva y la etapa operativa (actividad de mantenimiento y cierre) se pueden producir pequeños derrames provenientes de posibles fugas que podrían tener los vehículos, equipos, y maquinarias empleadas en el proyecto.

En la actividad de preparación del terreno se tendrán que realizar excavaciones y replanteos del terreno, principalmente en las áreas donde se ubicarán las estructuras (torres y postes) por lo que la geomorfología del suelo será cambiada, así también durante esta actividad e incluso antes el uso del suelo cambiará en una mínima proporción de la longitud total del proyecto puesto que actualmente cercano al sitio de implantación del proyecto se asientan dos viviendas que deberán ser reubicadas y existen unas pequeñas áreas de vegetación arbustiva que deberá ser retirada en una mínima área; en este punto cabe mencionar que el trazado del proyecto se desarrollará sobre el derecho de vía de la vía San Vicente – Pedernales y que además ya existía una franja de servidumbre previa puesto que ya existe una LST instalada, la cual va a ser reubicada.

En cambio en la actividad de mejoramiento vial, implantación de obras auxiliares y construcción de obras de la línea de sub transmisión se puede dar eventos de derrame de hormigón, así también en las áreas de bodegas debido a la mala manipulación y almacenaje pueden producirse derrames de químicos e hidrocarburos.

Durante la etapa operativa la calidad del suelo puede verse afectada por la acción de los agentes climáticos (altas temperaturas) sobre las torres, postes y tendido eléctrico, puesto que éstos agentes pueden desgastar el revestimiento de las torres provocando que el Zinc con el que están recubiertas y el Hierro propio de la torre se desprenda, así también el hormigón del poste puede al desgastarse desprender los óxido que lo componen (Al_2O_3 , CaO , Fe_2O), luego por el paso de vientos y precipitaciones estos elementos pueden ser decantados en el suelo, así también los polímeros que recubren al cableado eléctrico también pueden desprenderse y depositarse sobre el suelo. Además durante la actividad de cierre de la etapa constructiva y operativa pueden generarse focos de contaminación por la mala disposición en el suelo de los desechos generados (peligrosos, no peligrosos y especiales).

11.3.2 Impactos sobre el medio biótico

11.3.2.1 Flora y Fauna

El área donde se implantará el proyecto corresponde a un sitio donde ya se han llevado a cabo varios procesos de intervención previa, puesto que atraviesa una arteria vial principal (vía San Vicente – Pedernales), así también existe intervención antrópica por asentamientos de viviendas lo que implica la introducción de fauna doméstica.

Existen ciertas áreas dentro del trazado del proyecto que cuentan con cobertura vegetal, en éstas áreas será necesario el desbroce de vegetación para poder ejecutar los trabajos principalmente en la actividad

de preparación del terreno durante la etapa constructiva, así también durante la actividad de mantenimiento en la etapa operativa es necesario el desbroce permanente de la franja de servidumbre. Tanto el desbroce inicial como los procesos de desbroce constantes en la franja de servidumbre implican la eliminación de los hábitats de fauna que allí se estuvieran conformando.

Por otro lado cuando se realice el montaje de la infraestructura la fauna aérea puede verse afectada en sus rutas de paso hacia sus hábitats por la presencia del tendido eléctrico, además durante la operación pueden darse electrocuciones y enredamientos de especies aéreas en cables y torres.

11.3.3 Impactos sobre el medio socioeconómico cultural

11.3.3.1 Empleo

Durante las primeras actividades de la etapa de construcción es cuando mayores plazas de empleo se generarán debido a la necesidad de mano de obra no calificada que se requerirá donde se dará prioridad a la población del área de influencia del proyecto, además que dentro de la provincia se podrá dar la contratación de subcontratistas que requerirán del alquiler de maquinaria, compra de material de construcción, etc.

Durante la etapa operativa (mantenimiento y cierre) podrían generarse fuentes temporales de empleo para actividades específicas como podaduras manuales, limpieza de infraestructura instalada y actividades de revegetación de áreas intervenidas.

Es importante mencionar que debido a que el proponente es una empresa ya constituida con su propio personal, las contrataciones serán puntuales y temporales.

Así también se generan fuentes de empleo indirectos debido a que se requerirá servicios de alimentación.

11.3.3.2 Paisaje

Las actividades de preparación de terreno generarán un cambio en el paisaje debido a las excavaciones, remociones de cobertura vegetal y replanteo del suelo, además cuando se realice el montaje de las estructuras y tendido de cables la modificación del paisaje será más notoria, sin embargo, cabe mencionar que debido a que en el sector ya existe una línea de sub transmisión eléctrica, el impacto visual y modificación del paisaje es mínimo.

11.3.3.3 Aspecto cultural

La existencia de posibles hallazgos arqueológicos se ve minimizado debido a las actividades previas de intervención realizadas sobre el sitio de implantación del proyecto, las cuales fueron mencionadas anteriormente; cualquier tipo de hallazgo que pudiera darse sería únicamente durante la preparación del terreno por las actividades de excavación.

11.3.3.4 Desarrollo Comunitario

Debido al desarrollo del proyecto se podrá dar mejoras en el camino existente, además cuando el proyecto inicie su etapa operativa, se verán beneficiadas de manera directa 5115 familias y de manera indirecta 16339 familias, aportando mayor confiabilidad y cobertura al servicio de entrega de energía eléctrica.

11.3.3.5 Salud laboral y pública

Todo proyecto implica el riesgo latente de algún tipo de accidente o incidente, el cual se ve minimizado por la aplicación de prácticas adecuadas de seguridad y salud en el trabajo, en el presente proyecto durante la etapa de construcción los principales riesgos son posibles accidentes de tránsito, caídas de altura, aplastamientos por equipos, incendios por mala manipulación de químicos y combustible.

En cambio en la etapa operativa el principal riesgo es electrocuciones durante las jornadas de mantenimiento y caída de altura, así también durante las actividades de cierre se puede dar accidentes como incendios al dismantelar el sistema de sub transmisión.

Tanto durante la etapa constructiva como operativa puede presentarse enfermedades laborales debido a que el personal no ejecuta sus actividades adecuadamente por desconocimiento o no emplea los equipos de protección adecuados para el trabajo que desempeña.

Se podrá ver comprometida la seguridad pública ya que la vía de acceso al proyecto es una vía de uso público, por lo que durante algún tipo de accidente de tránsito puede verse comprometidas personas o bienes materiales ajenos al proyecto, además que durante la etapa operativa personal ajeno al proyecto podrían manipular el sistema de sub transmisión produciendo accidentes que afecten a terceras personas.

11.4 PREDICCIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

En base a los impactos identificados, se ha procedido a pronosticar la naturaleza, duración, reversibilidad, probabilidad, intensidad y extensión, posteriormente en base a la predicción realizada, se asigna el valor correspondiente en concordancia con la metodología presentada.

Tabla 11-5 Matriz de Predicción de Impactos

Factores Ambientales	CONSTRUCTIVA				OPERATIVA		
	Preparación del Terreno (accesos, franja de servidumbre, sitios de implantación de obras): Excavaciones, Replanteo y Limpieza	Mejoramiento vial e implantación de obras auxiliares (cuarto de control, oficina, bodegas)	Construcción y Montaje de obras de la Línea de Sub Transmisión Eléctrica	Cierre de la etapa constructiva	Operación de la línea de sub transmisión eléctrica	Mantenimiento de las obras e infraestructura instalada	Cierre de la etapa operativa
1. Atmosféricos							
Calidad del aire	Detrimento Temporal A corto plazo Cierto Alta Puntual	Detrimento Temporal A corto plazo Probable Baja Puntual	Detrimento Temporal A corto plazo Poco probable Baja Puntual		Detrimento Permanente A corto plazo Probable Baja Puntual		Detrimento Temporal A corto plazo Probable Media Puntual
Nivel de Ruido	Detrimento Temporal A corto plazo Cierto Alta Puntual	Detrimento Temporal A corto plazo Probable Alta Puntual	Detrimento Temporal A corto plazo Probable Baja Puntual	Detrimento Temporal A corto plazo Poco probable Baja Puntual		Detrimento Temporal A corto plazo Poco probable Baja Puntual	Detrimento Temporal A corto plazo Probable Alta Puntual
2. Recurso agua							
Uso del recurso		Detrimento Temporal A corto plazo Cierto Baja Puntual	Detrimento Temporal A corto plazo Cierto Baja Puntual				
Calidad del agua	Detrimento Temporal A corto plazo Poco probable Media Puntual	Detrimento Temporal A largo plazo Poco probable Alta Local	Detrimento Temporal A corto plazo Poco probable Media Puntual		Detrimento Temporal A largo plazo Poco probable Baja Puntual	Detrimento Temporal A largo plazo Poco probable Baja Local	Detrimento Temporal A largo plazo Poco probable Alta Local
3. Recurso suelo							
Geomorfología	Detrimento Permanente A corto plazo Cierto Media Puntual						
Cambio del uso del suelo	Detrimento Permanente A corto plazo Cierto Baja Puntual						
Calidad del suelo	Detrimento Temporal A corto plazo Poco probable Alta Puntual	Detrimento Temporal A corto plazo Poco probable Baja Puntual	Detrimento Temporal A corto plazo Poco probable Baja Puntual	Detrimento Temporal A corto plazo Poco probable Alta Puntual	Detrimento Temporal A largo plazo Poco probable Baja Puntual	Detrimento Temporal A largo plazo Poco probable Baja Puntual	Detrimento Temporal A corto plazo Poco Probable Baja Puntual
4. Flora							
Alteración de la Vegetación secundaria	Detrimento Permanente A corto plazo Cierto Media Puntual					Detrimento Permanente A corto plazo Probable Baja Puntual	
5. Fauna							
Alteración de los hábitats terrestres	Detrimento Permanente A corto plazo Cierto Media Puntual						
Alteración de los hábitats aéreos			Detrimento Permanente A largo plazo Probable Baja Local		Detrimento Permanente A corto plazo Probable Baja Puntual		
6. Socioeconómicos							
Generación de empleo local	Benéfico Temporal A corto plazo Probable Media Regional	Benéfico Temporal A corto plazo Poco probable Media Local				Benéfico Temporal A corto plazo Poco probable Baja Puntual	Benéfico Temporal A corto plazo Probable Media Local
Alteración paisajística	Detrimento Permanente		Detrimento Permanente				

Factores Ambientales	CONSTRUCTIVA				OPERATIVA		
	Preparación del Terreno (accesos, franja de servidumbre, sitios de implantación de obras): Excavaciones, Replanteo y Limpieza	Mejoramiento vial e implantación de obras auxiliares (cuarto de control, oficina, bodegas)	Construcción y Montaje de obras de la Línea de Sub Transmisión Eléctrica	Cierre de la etapa constructiva	Operación de la línea de sub transmisión eléctrica	Mantenimiento de las obras e infraestructura instalada	Cierre de la etapa operativa
	A corto plazo Certo Media Puntual		A largo plazo Certo Media Puntual				
Alteración arqueológica	Detrimento Permanente A corto plazo Poco probable Baja Puntual						
Desarrollo comunitario		Benéfico Permanente A corto plazo Certo Media Local			Benéfico Permanente A corto plazo Probable Media Local		

7. Salud y seguridad

Salud y seguridad laboral	Detrimento Temporal A corto plazo Poco probable Media Puntual		Detrimento Temporal A corto plazo Poco probable Media Puntual	Detrimento Temporal A corto plazo Poco probable Media Puntual			
Salud y seguridad pública	Detrimento Temporal A corto plazo Poco probable Media Puntual				Detrimento Permanente A corto plazo Poco probable Alta Puntual		

Elaborado por: Equipo Consultor, 2018.

11.5 EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

En base a la predicción y valoración realizada, se realiza la evaluación de cada factor ambiental versus la acción del proyecto que genera el impacto.

Tabla 11-6 Matriz de Evaluación de Impactos

Factores Ambientales	CONSTRUCTIVA				OPERATIVA				
	Preparación del Terreno (accesos, franja de servidumbre, sitios de implantación de obras): Excavaciones, Replanteo y Limpieza	Mejoramiento vial e implantación de obras auxiliares (cuarto de control, oficina, bodegas)	Construcción y Montaje de obras de la Línea de Sub Transmisión Eléctrica	Cierre de la etapa constructiva	Operación de la línea de sub transmisión eléctrica	Mantenimiento de las obras e infraestructura instalada	Cierre de la etapa operativa		
1. Atmosféricos									
Calidad del aire	-42,0	-14,0	-2,8		-17,5		-17,5	-93,8	-21,8
Nivel de Ruido	-36,0	-18,0	-12,0	-2,4		-2,4	-18,0	-88,8	-20,6
2. Recurso agua									
Uso del recurso		-8,0	-8,0					-16,0	-3,7
Calidad del agua	-2,5	-4,0	-2,5		-2,5	-3,0	-4,0	-18,5	-4,3
3. Recurso suelo									
Geomorfología	-42,0							-42,0	-9,8
Cambio del uso del suelo	-10,0							-10,0	-2,3
Calidad del suelo	-3,6	-2,4	-2,4	-3,6	-3,0	-3,0	-2,4	-20,4	-4,7
4. Flora									
Alteración de la Vegetación secundaria	-36,0					-15,0		-51,0	-11,9
5. Fauna									
Alteración de los hábitats terrestres	-30,0							-30,0	-7,0
Alteración de los hábitats aéreos			-21,0		-15,0			-36,0	-8,4
6. Socio-Económicos									
Generación de empleo local	17,5	3,0				2,0	15,0	37,5	8,7
Alteración paisajística	-36,0		-42,0					-78,0	-18,1
Alteración arqueológica	-1,0							-1,0	-0,2
Desarrollo comunitario		21,0			10,5			31,5	7,3
7. Salud y seguridad									
Salud y seguridad laboral	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5		-1,5	-1,5	-9,0	-2,1
Salud y seguridad pública	-2,0				-2,8			-4,8	-1,1
Sumatoria total por acción	-225,1	-23,9	-92,2	-7,5	-30,3	-22,9	-28,4	-430,3	100,0
								Max de afectación	5000
								% de afectación	-8,6

Elaborado por: Equipo Consultor, 2018.

11.6 JERARQUIZACIÓN, SIGNIFICANCIA Y RESUMEN DE IMPACTOS AMBIENTALES

En concordancia a los valores obtenidos en la evaluación y la metodología empleada, se realiza la jerarquización de los impactos identificados para posteriormente asignarle su significancia.

Tabla 11-7 Matriz de Jerarquización y Significancia de Impactos

Factores Ambientales	Acciones						
	CONSTRUCTIVA				OPERATIVA		
	Preparación del Terreno (accesos, franja de servidumbre, sitios de implantación de obras): Excavaciones, Replanteo y Limpieza	Mejoramiento vial e implantación de obras auxiliares (cuarto de control, oficina, bodegas)	Construcción y Montaje de obras de la Línea de Sub Transmisión Eléctrica	Cierre de la etapa constructiva	Operación de la línea de sub transmisión eléctrica	Mantenimiento de las obras e infraestructura instalada	Cierre de la etapa operativa
1. Atmosféricos							
Calidad del aire	C	E	E		E		E
Nivel de Ruido	D	E	E	E		E	E
2. Recurso agua							
Uso del recurso		E	E				
Calidad del agua	E	E	E		E	E	E
3. Recurso suelo							
Geomorfología	C						
Cambio del uso del suelo	E						
Calidad del suelo	E	E	E	E	E	E	E
4. Flora							
Alteración de la Vegetación secundaria	D					E	
5. Fauna							
Alteración de los hábitats terrestres	D						
Alteración de los hábitats aéreos			D		E		
6. Socio-Económicos							
Generación de empleo local	E	E				E	E
Alteración paisajística	D		C				
Alteración arqueológica	E						
Desarrollo comunitario		D			E		
7. Salud y seguridad							
Salud y seguridad laboral	E	E	E	E		E	E
Salud y seguridad pública	E				E		

Elaborado por: Equipo Consultor, 2018.

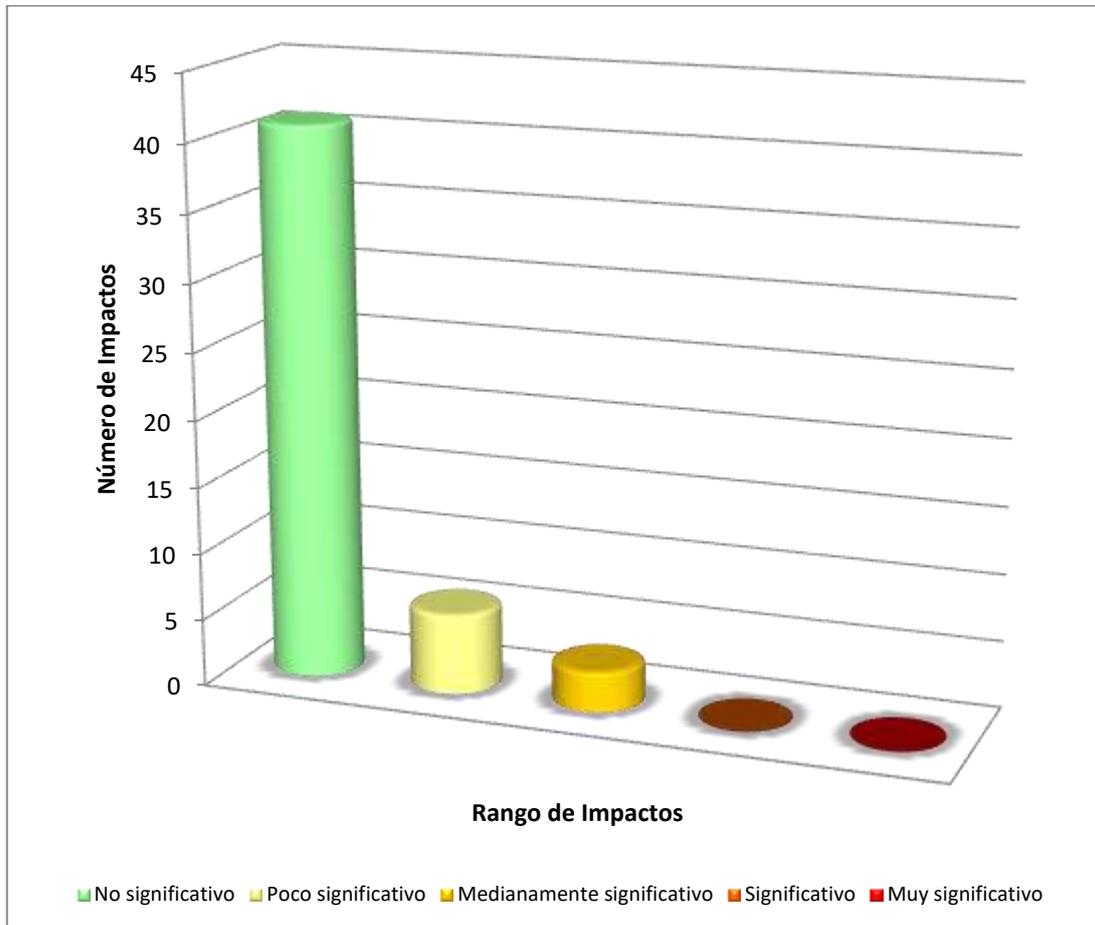
A continuación se presenta el resumen de los impactos ambientales identificados por cada rango de significancia:

Tabla 11-8 Resumen de Impactos Ambientales Identificados según su Significancia

SIGNIFICANCIA	RANGO	CARACTERÍSTICA	N° DE IMPACTOS
No significativo	0 - 20	E	41
Poco significativo	20 - 40	D	6
Medianamente significativo	40 - 60	C	3
Significativo	60 - 80	B	0
Muy significativo	80 - 100	A	0

Elaborado por: Equipo Consultor, 2018.

Figura 11- 1 Impactos Ambientales Identificados según su Significancia



Elaborado por: Equipo Consultor, 2018.

11.7 ANÁLISIS DE RESULTADOS, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El máximo valor de afectación negativa al medio sería de -5000 unidades (-100 unidades * 50 interacciones) cuando todos los impactos presenten las características más adversas; de esto, el valor resultante para el proyecto es de $-430,3$ que representa un impacto porcentual negativo del $-8,6\%$.

Al observar la Matriz de Identificación de Impactos, se puede apreciar las interacciones de cada una de las actividades del proyecto con los factores analizados, de las dos etapas analizadas con su respectiva fase de cierre se presenta las siguientes interacciones:

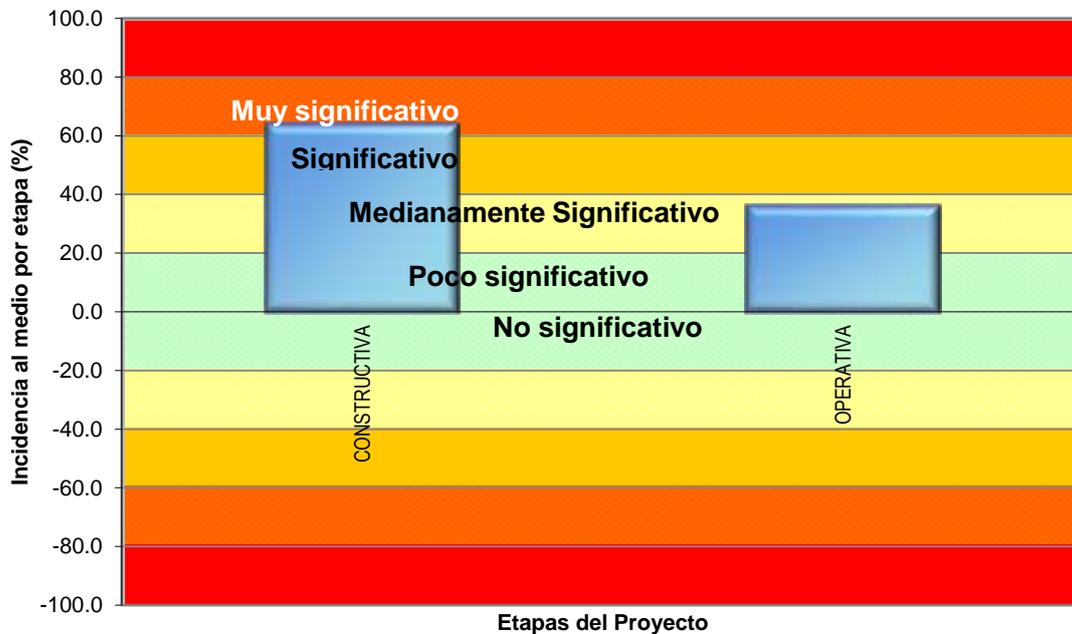
Tabla 11-9 Número de Interacciones por etapas

	ETAPAS	
	1. Constructiva	2. Operativa
INTERACCIONES	32	18

Elaborado por: Equipo Consultor, 2018

Considerando los resultados presentados se puede indicar que el porcentaje de interacciones, es decir, los impactos tanto positivos como negativos, durante la etapa constructiva es 64% y durante la etapa operativa es de 36%.

Figura 11- 2 Incidencia del proyecto en el medio por cada etapa

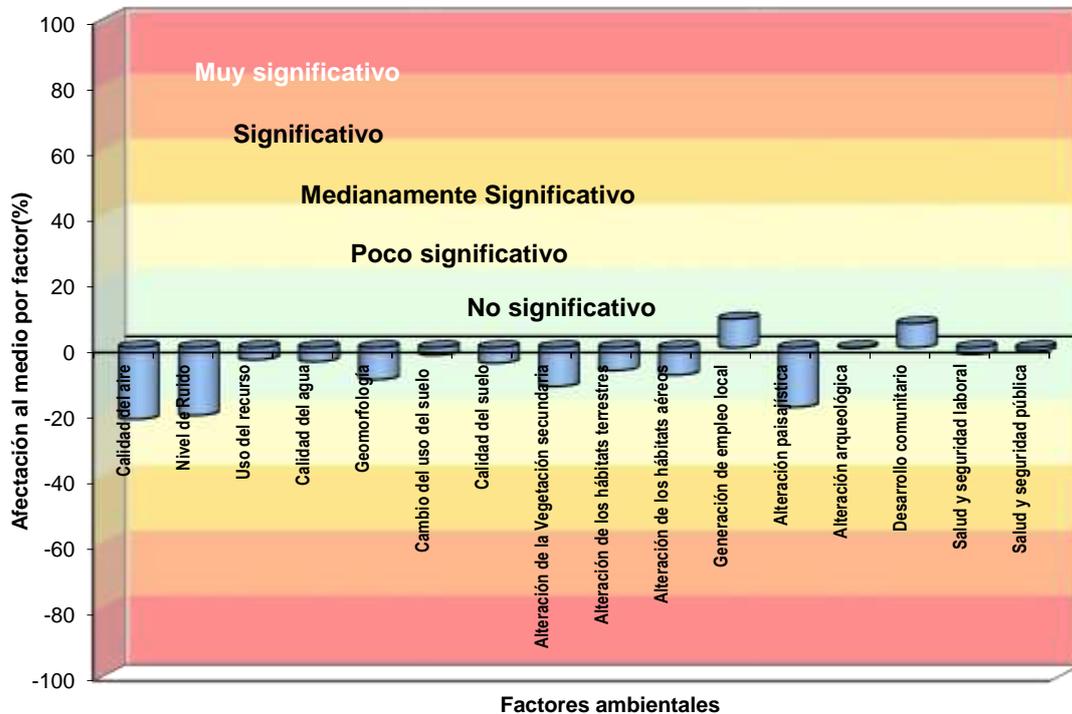


Elaborado por: Equipo Consultor, 2018

Analizando los efectos e impactos ambientales con probabilidad de ocurrencia, se evidencia que durante la etapa constructiva del proyecto, es cuando más impactos negativos se pueden presentar.

En la siguiente figura se presenta el grado de afectación al medio expresado en porcentaje por factor ambiental observándose que existen impactos tanto positivos como negativos.

Figura 11- 3 Afectación al medio en porcentajes por factor ambiental



Elaborado por: Equipo Consultor, 2018

De las 50 interacciones identificadas durante todas las etapas del proyecto, 6 corresponden a impactos ambientales identificados como positivos y 44 a impactos identificados como negativos.

Además como se puede observar en la Tabla 11-8, de los 50 impactos identificados (positivos y negativos), 41 se concentran en el rango de No Significativos, también se identificaron impactos Poco Significativos relacionados al incremento de niveles de presión sonora, alteración de la flora, fauna y paisaje existente y de manera positiva relacionado al desarrollo comunitario, mientras que los impactos identificados como Medianamente Significativos se relacionan a la alteración paisajística, alteración de la calidad de aire y geomorfología, todos durante la etapa constructiva. Cabe mencionar que no se identificaron impactos que puedan ser considerados Significativos o muy Significativos.

El impacto ambiental negativo total del proyecto sobre el área de estudio, de acuerdo con la metodología presentada, es **no significativo**, ya que la mayor parte de los impactos pertenecen a esta categoría.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

LÍNEA DE SUB TRANSMISIÓN ELÉCTRICA A 69 KV SAN VICENTE – JAMA



ANÁLISIS DE RIESGOS

Elaborado para:



Elaborado por:



MSc. DAMIÁN LARA S.
CONSULTOR AMBIENTAL INDIVIDUAL
MAE-SUIA-0344-CI

Manabí

Julio 2018

Dirección Quito: Eloy Alfaro e Italia, Edificio Fortune Plaza Piso 10 Oficina 1012A.

T. Fijo: (+593 2) 3801624

T. Celular: (+593 9) 97173603

C. Electrónico: dlara@taiao.com.ec

TABLA DE CONTENIDO

TABLA DE CONTENIDO	12-2
ÍNDICE DE TABLAS.....	12-3
ÍNDICE DE FIGURAS.....	12-3
CAPITULO 12: ANÁLISIS DE RIESGOS	12-4
12.1 ANTECEDENTE	12-4
12.2 METODOLOGÍA.....	12-5
12.3 IDENTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE RIESGOS.....	12-8
12.3.1 Riesgos del Ambiente al Proyecto	12-8
12.3.1.1 Terremoto	12-8
12.3.1.2 Riesgo de Inundaciones	12-11
12.3.1.3 Riesgo de Deslizamiento	12-13
12.3.1.4 Presencia de especies de flora y fauna amenazantes al ser humano	12-15
12.3.1.5 Violencia Civil	12-15
12.3.2 Riesgos del Proyecto hacia el Ambiente	12-15
12.3.2.1 Contaminación de Recursos (Derrames, Emisiones y Ruido)	12-15
12.3.2.2 Accidentes Sociales y Laborales	12-16
12.3.2.3 Introducción de Especies de Flora y Fauna	12-16
12.4 EVALUACIÓN DEL RIESGOS	12-17
12.4.1.1 Matriz de evaluación de riesgos del ambiente al proyecto	12-17
12.4.1.2 Matriz de evaluación de riesgos del proyecto al ambiente	12-19

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 12-1 Matriz de Evaluación y Estimación de Riesgo	12-5
Tabla 12-2 Descripción de categorización de Riesgos Estimación del Riesgo	12-5
Tabla 12-3 Criterio de evaluación de ocurrencia de eventos	12-6
Tabla 12-4 Criterio de evaluación de severidad o gravedad del daño	12-6
Tabla 12-5 Estimación de la Capacidad de Recuperación de un Sistema	12-7
Tabla 12-6 Estimación de Afectación	12-7
Tabla 12-7 Matriz de Evaluación de Riesgos	12-8
Tabla 12-8 Matriz de valoración de riesgos del ambiente al proyecto	12-17
Tabla 12-9 Matriz de valoración de riesgos del proyecto al ambiente	12-19

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 12- 1 Mapa de Pliegues y Fallas Cuaternarias de Manabí	12-9
Figura 12- 2 Nivel de amenaza sísmica por cantones en el Ecuador	12-10
Figura 12- 3 Nivel de Amenaza por inundaciones en Ecuador	12-12
Figura 12- 4 Deslizamientos Ocurridos en Ecuador en un periodo de 10 años	12-13
Figura 12- 5 Nivel de Amenaza por deslizamiento en Ecuador	12-14

Capítulo 12:

ANÁLISIS DE RIESGOS

El riesgo se describe como la posibilidad de que acontezca un evento natural y/o antrópico que puede destruir vidas y medios de subsistencia.

12.1 ANTECEDENTE

Con fecha 30 de noviembre del 2017 se emite el informe N°. SGR-AISR-04-0240 desde la Dirección Zonal de Gestión de Riesgos N°. 04, donde se realiza un análisis de susceptibilidad en cuanto a las amenazas Inundaciones, Movimiento de Masa y Tsunami, de las alternativas de ubicación del proyecto “Reubicación de 9 km de la Línea de Subtransmisión San Vicente” (Ver Anexo 15.10), en el que se presentaron los siguientes resultados:

- El área en estudio donde se encuentra ubicado el proyecto tiene Susceptibilidad Alto a las amenaza de inundación, debido a precipitaciones fuertes, a que los drenajes se encuentran encauzados al sector en estudio, provocando inundaciones cuando coinciden los eventos de oleajes y agujajes..
- Tomando en cuenta el entorno de la zona y la geografía que conforma al área inspeccionada, se considera con susceptibilidad Muy Alta a las amenazas de movimientos en masa el sector en estudio está conformado y bordeado por pendientes muy fuertes de condiciones geológicas inestables.
- Se concluye, que el margen izquierdo por donde cruza el proyecto, tiene susceptibilidad Muy Alta a las Amenazas de Inundación por Tsunami, por estar ubicado en la zona más baja de la franja costera.

Finalmente en el mencionado informe se establece que del análisis de las cuatro alternativas presentadas, la alternativa más factible de acuerdo con los niveles de susceptibilidad identificada es la alternativa “Cambio de la ruta original hacia la margen derecha de la vía San Vicente-Canoa (ruta que se relaciona del lado del talud) “ y se recomienda realizar estudios geológicos, geotécnicos e hidrológicos, del tramo correspondiente a la alternativa seleccionada.

Cabe mencionar que la alternativa seleccionada por los técnicos de la Dirección Zonal de Gestión de Riesgos N°. 04 mediante informe N°. SGR-AISR-04-0240, corresponde a la misma alternativa que fue seleccionada como viable según la metodología presentada en el presente Estudio de Impacto Ambiental.

12.2 METODOLOGÍA

A pesar del análisis realizado en el mencionado informe, en este capítulo, de acuerdo a la metodología presentada a continuación, se evaluarán los riesgos relacionados con la ejecución del proyecto y sus implicaciones sobre el entorno y aquellos que por su ubicación podrían representar riesgos del ambiente al proyecto, a fin de ser una herramienta útil para la toma de decisiones sobre la necesidad o no de adoptar las acciones preventivas que se requieran.

Para el proceso de identificación y evaluación de riesgos tanto del proyecto al ambiente como del ambiente al proyecto, se utilizó la Matriz de Evaluación y Estimación de Riesgos propuesta por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene del Trabajo (INSHT)-España, 1996:

Tabla 12-1 Matriz de Evaluación y Estimación de Riesgo
NIVELES DE RIESGO

		Consecuencias		
		Ligeramente Dañino LD	Dañino D	Extremadamente Dañino ED
Probabilidad	Baja B	Riesgo trivial T	Riesgo tolerable TO	Riesgo moderado MO
	Media M	Riesgo tolerable TO	Riesgo moderado MO	Riesgo importante I
	Alta A	Riesgo moderado MO	Riesgo importante I	Riesgo intolerable IN

Fuente: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene del Trabajo (INSHT)-España (1996)

La interpretación de los términos empleados para categorizar los tipos de riesgos se encuentra en la siguiente tabla:

Tabla 12-2 Descripción de categorización de Riesgos Estimación del Riesgo

Riesgo	Descripción
Trivial (T)	No se requiere acción específica.
Tolerable (TO)	No se necesita mejorar la acción preventiva. Sin embargo se deben considerar soluciones más rentables o mejoras que no supongan una carga económica importante. Se requieren comprobaciones periódicas para asegurar que se mantiene la eficacia de las medidas de control.
Moderado (M)	Se deben hacer esfuerzos para reducir el riesgo, determinando las inversiones precisas. Las medidas para reducir el riesgo deben implantarse en un período determinado.

Riesgo	Descripción
	Cuando el riesgo moderado está asociado con consecuencias extremadamente dañinas, se precisará una acción posterior para establecer, con más precisión, la probabilidad de daño como base para determinar la necesidad de mejora de las medidas de control.
Importante (I)	No debe comenzarse el trabajo hasta que se haya reducido el riesgo. Puede que se precisen recursos considerables para controlar el riesgo. Cuando el riesgo corresponda a un trabajo que se está realizando, debe remediarse el problema en un tiempo inferior al de los riesgos moderados.
Intolerable (IN)	No debe comenzarse ni continuar el trabajo hasta que se reduzca el riesgo. Si no es posible reducir el riesgo, incluso con recursos ilimitados, debe prohibirse el trabajo.

Fuente: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene del Trabajo (INSHT)-España, 1996.

Elaborado por: Equipo Consultor, 2018.

La descripción de la categorización de probabilidad es la siguiente:

Tabla 12-3 Criterio de evaluación de ocurrencia de eventos

PROBABILIDAD	CRITERIO
BAJA	El daño ocurrirá <i>raras veces</i> . Una vez cada siglo, década o año, según el factor evaluado.
MEDIA	El daño ocurrirá <i>en algunas ocasiones</i> . Puede presentarse con una periodicidad de más de una vez por década o al año, según el factor evaluado.
ALTA	El daño <i>ocurrirá siempre o casi siempre</i> . Se presentará a diario o semanal.

Fuente: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene del Trabajo (INSHT)-España, 1996.

Elaborado por: Equipo Consultor, 2018.

Para evaluar los criterios de severidad o gravedad de los eventos potenciales a presentarse, según los posibles daños o afectaciones, se presenta la siguiente tabla:

Tabla 12-4 Criterio de evaluación de severidad o gravedad del daño

GRAVEDAD	SEVERIDAD DEL DAÑO
LIGERAMENTE DAÑINO	Se han detectado factores de riesgo de menor importancia. La eficacia de medidas preventivas no ha sido comprometida del todo, pero se requiere una revisión y mejoras en la gestión preventiva.
DAÑINO	Al presentarse un evento, se hace evidente de inmediato, se requiere de la intervención de equipos internos de socorro. Se ha detectado algún factor de riesgo significativo que precisa ser corregido de inmediato.

GRAVEDAD	SEVERIDAD DEL DAÑO
EXTREMADAMENTE DAÑINO	Se han detectado factores de riesgo significativos que determinan como muy posibles la generación de fallos o eventos de mayor gravedad. Se pone en evidencia que el conjunto de medidas preventivas pueden resultar ineficaces.

Fuente: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene del Trabajo (INSHT)-España, 1996.

Elaborado por: Equipo Consultor, 2018.

Para la evaluación de la variable de Capacidad de Adaptación o Recuperación se utilizó la tabla que especifica y cuantifica como: alta, media o baja a las capacidades internas y externas.

Tabla 12-5 Estimación de la Capacidad de Recuperación de un Sistema

CAPACIDAD DE ADAPTACIÓN / RECUPERACIÓN	
ALTA	Horas o días; menos de US\$ 10.000,00
MEDIA	Días a semanas entre; US\$ 10.000 a 100.000,00
BAJA	Puede tomar varios meses o años; montos superiores a US\$ 100.000,00

Fuente: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene del Trabajo (INSHT)-España, 1996.

Elaborado por: Equipo Consultor, 2018.

Para la estimación de la afectación de un sistema por efecto natural o antrópico se empleó una escala de 0 a 10; siendo que 0 representa ninguna perturbación o afectación al sistema y 10 la máxima alteración, afectación y/o daño del sistema. Estos valores evalúan y dan un valor cuantitativo estimado de afectación a la: vida y salud (V/S), calidad ambiental (C.A.), propiedad (Prp) y producción (Prod). A continuación se presenta la tabla de estimación y afectación:

Tabla 12-6 Estimación de Afectación

Estimación de afección 1-10	
0 a 1	nula o casi imperceptible
2 a 3	poco palpable o cuantificable
4 a 5	múltiples evidencias físicas
6 a 7	muy evidente
8 a 9	extremadamente evidente
10	Catastrófica

Fuente: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene del Trabajo (INSHT)-España, 1996.

Elaborado por: Equipo Consultor, 2018.

Finalmente, identificados y evaluados todos los aspectos anteriormente mencionados se combinan en la matriz que a continuación se detalla para la evaluación de riesgos tanto del ambiente al proyecto como del proyecto al ambiente:

Tabla 12-7 Matriz de Evaluación de Riesgos

AMENAZA	Estimación del nivel de sensibilidad de la amenaza											Capacidad estimada de adaptación	Causas Probables, frecuencia	Estimación de la afección			RIESGO TOTAL			
	PROBABILIDAD			Consecuencia			Estimación del Riesgo							V/S	CA	Prp		Prod		
	B (1)	M(2)	A (3)	LD (1)	D (2)	ED (3)	T (1)	TO (2)	MO (3)	Imp (4)	Int (5)	A 1	M 2	B 3						
1																				
2																				
3																				
etc																				

Elaborado por: Equipo Consultor, 2018.

12.3 IDENTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE RIESGOS

12.3.1 Riesgos del Ambiente al Proyecto

A continuación se presentan las principales amenazas naturales que podrían afectar al proyecto asentado en la Provincia de Manabí:

12.3.1.1 Terremoto

El análisis de datos sismológicos, la determinación de fallas activas y el análisis sismotectónico, han permitido zonificar en Ecuador 7 fuentes sismogénicas, de mayor a menor, desde la A hasta la G. Encontrando 9 fallas de mayor influencia en la zona del proyecto, éstas son: Fallas Cañaberal sección Central (7b), Fallas Cañaberal sección Jama (7c), Fallas Cañaberal sección San Isidro (7d), Falla Quinindé (8), Falla de Bahía (10a y 10b), Falla Calceta (11), Falla Daule (12), Falla Buena Fe (13), Falla Jipijapa (14), además se encuentra cerca de la zanja de subducción Colombia – Ecuador (92).

Figura 12- 1 Mapa de Pliegues y Fallas Cuaternarias de Manabí



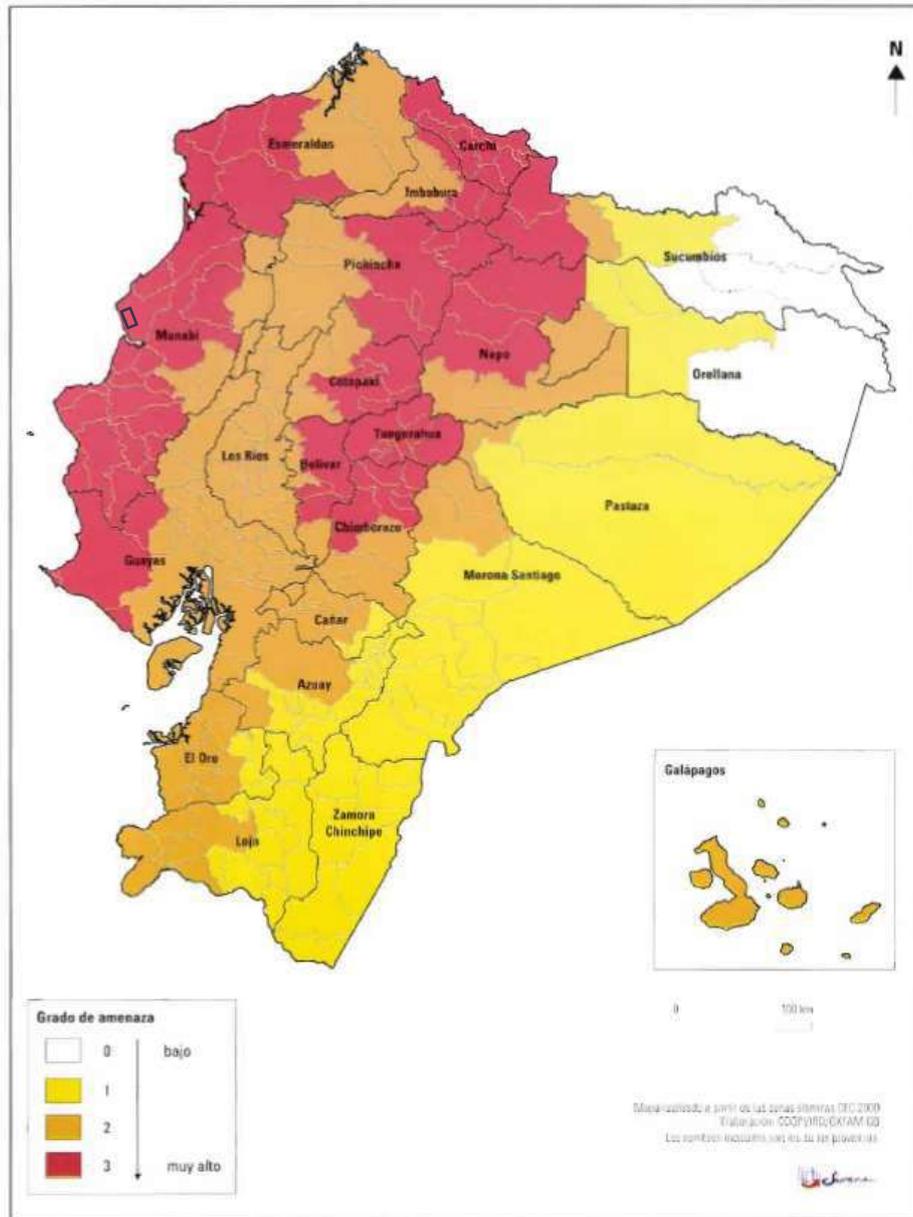
Fuente: Modificado de USGS – EPN, 2003

Según el registro de eventos catastróficos del Ecuador, en el área donde se desarrollará el proyecto han suscitado los siguientes acontecimientos:

- En el año de 1896 se produjo un terremoto que afectó Bahía de Caráquez y Portoviejo, generando destrucción parcial de edificios y vivienda, un muerto y varios heridos.
- En 1998 otro terremoto afectó a Bahía de Caráquez dejando 3 muertos, 40 heridos, 750 personas sin hogar, 150 casas destruidas y 250 dañadas.
- En 2016 otro terremoto sacudió Manabí afectando a varios cantones y dejando destrucción material, muertos y desaparecidos.

Según los resultados obtenidos del Estudio de Cartografía de Riesgos y Capacidades en el Ecuador (2003), se establece que en relación al proyecto ubicado en el cantón San Vicente parroquias de San Vicente y Canoa, el área de estudio se ubica en una de las zonas de actividad sísmica muy alta del país.

Figura 12- 2 Nivel de amenaza sísmica por cantones en el Ecuador



Fuente: IGEPN, 2001

Considerando la metodología presentada para el análisis del riesgo la probabilidad de ocurrencia es baja es baja debido al tiempo transcurrido entre los dos últimos eventos de sismo pero en caso de ocurrencia las consecuencias son extremadamente dañinas, pues puede darse pérdidas materiales al proyecto como caída de torres, tendido eléctrico, fallas permanentes en el sistema de sub transmisión con la consecuente pérdida temporal de energía eléctrica en ciertos sectores; por lo que se establece que el riesgo sísmico es MODERADO, sin embargo, considerando las repetidas réplicas que se han dado luego

del último evento de terremoto en la provincia de Manabí, se considera la probabilidad de ocurrencia media, obteniéndose riesgo sísmico IMPORTANTE.

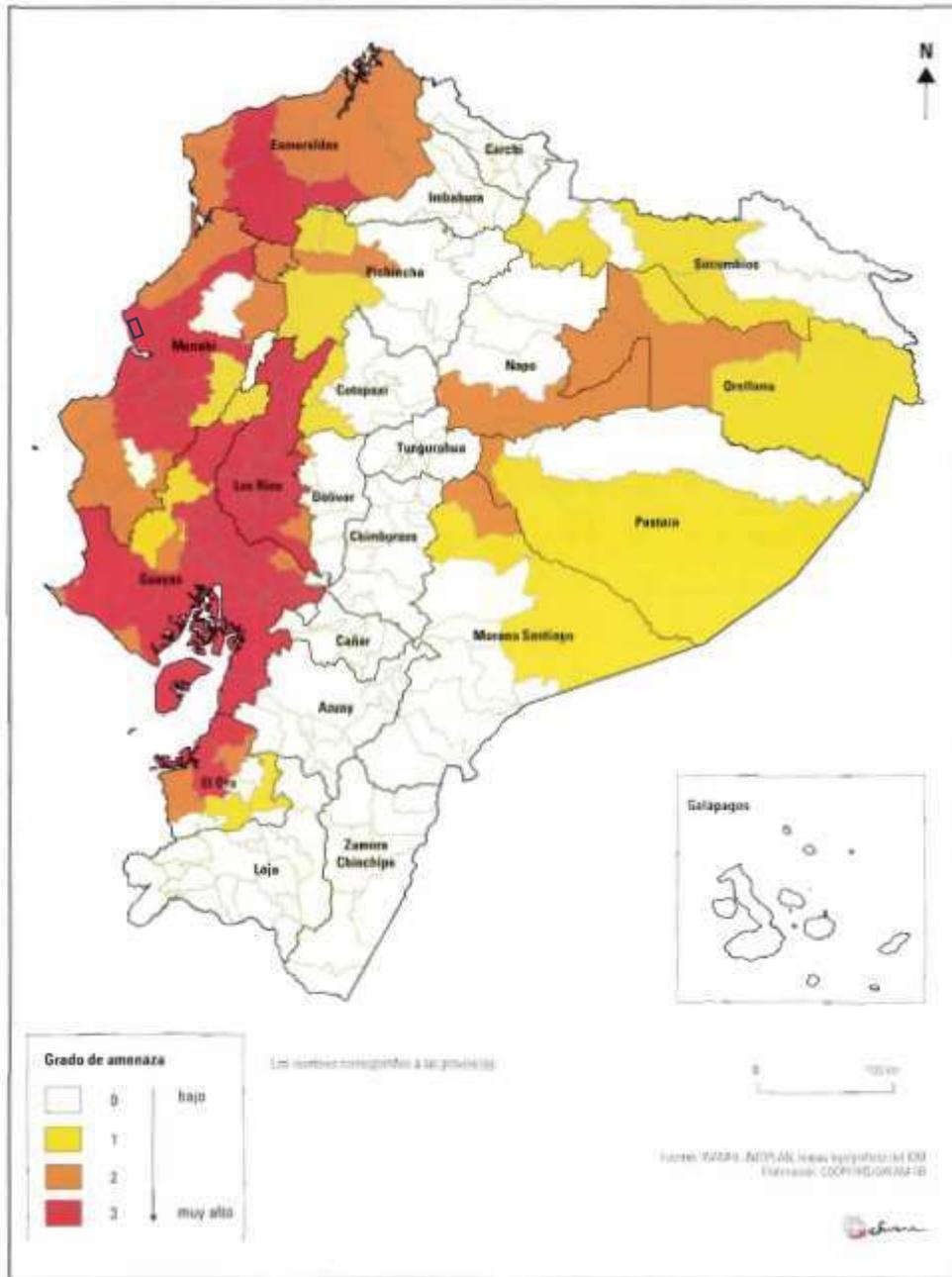
12.3.1.2 Riesgo de Inundaciones

Para el análisis de éste riesgos se utilizó evidencia histórica, la cual indica que los mayores eventos de inundaciones registrados a lo largo de los años, son los siguientes:

- 1965: Pérdidas agrícolas, damnificados, con daños evaluados en 4 millones de dólares.
- 1972: Pérdidas agrícolas, daños en carreteras y damnificados.
- 1982: Específicamente en Guayas, Manabí y Esmeraldas. Pérdidas de vidas humanas, daños evaluados en 650 millones de dólares.
- 1987: Pérdidas agrícolas, damnificados.
- 1992: Pérdidas agrícolas, muertes, damnificados, daños evaluados en 20 millones de dólares.
- 1997: Pérdidas de vidas humanas, damnificados, daños a infraestructura vial.

Así también según la Cartografía de Riesgos y Capacidades en el Ecuador (2003), las parroquias sobre las que se asienta el proyecto se encuentran dentro de un nivel de amenaza muy alto de inundaciones, como se muestra en la siguiente figura.

Figura 12- 3 Nivel de Amenaza por inundaciones en Ecuador



Fuente: INFOPLAN, IGM (2003)

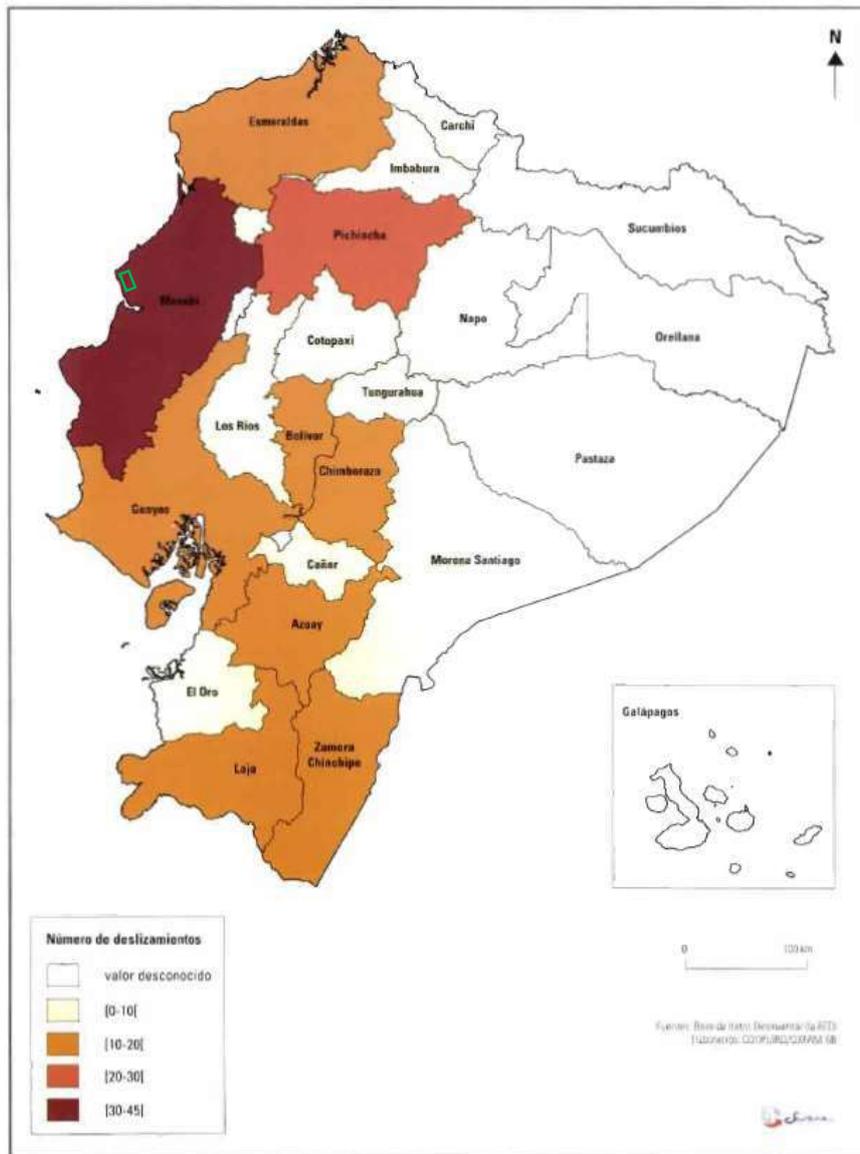
Con la información anterior se puede determinar que el riesgo de inundaciones es **IMPORTANTE** pues puede producirse más de una vez en una década con consecuencias extremadamente dañinas, ya que las inundaciones pueden, dañar los sistemas eléctricos, deteriorar la infraestructura de postes y torres y la desestabilización de las bases de las torres.

12.3.1.3 Riesgo de Deslizamiento

Los principales causantes de deslizamientos son las precipitaciones extremas, la ocurrencia de sismos y erupciones volcánicas.

Las evidencias históricas acreditan que en la provincia de Manabí donde se asentará el proyecto, en un periodo de 10 años se producen entre 30 y 45 deslizamientos por lo que se podría atribuir un promedio de 3 deslizamientos por año, por lo que la probabilidad de ocurrencia es media.

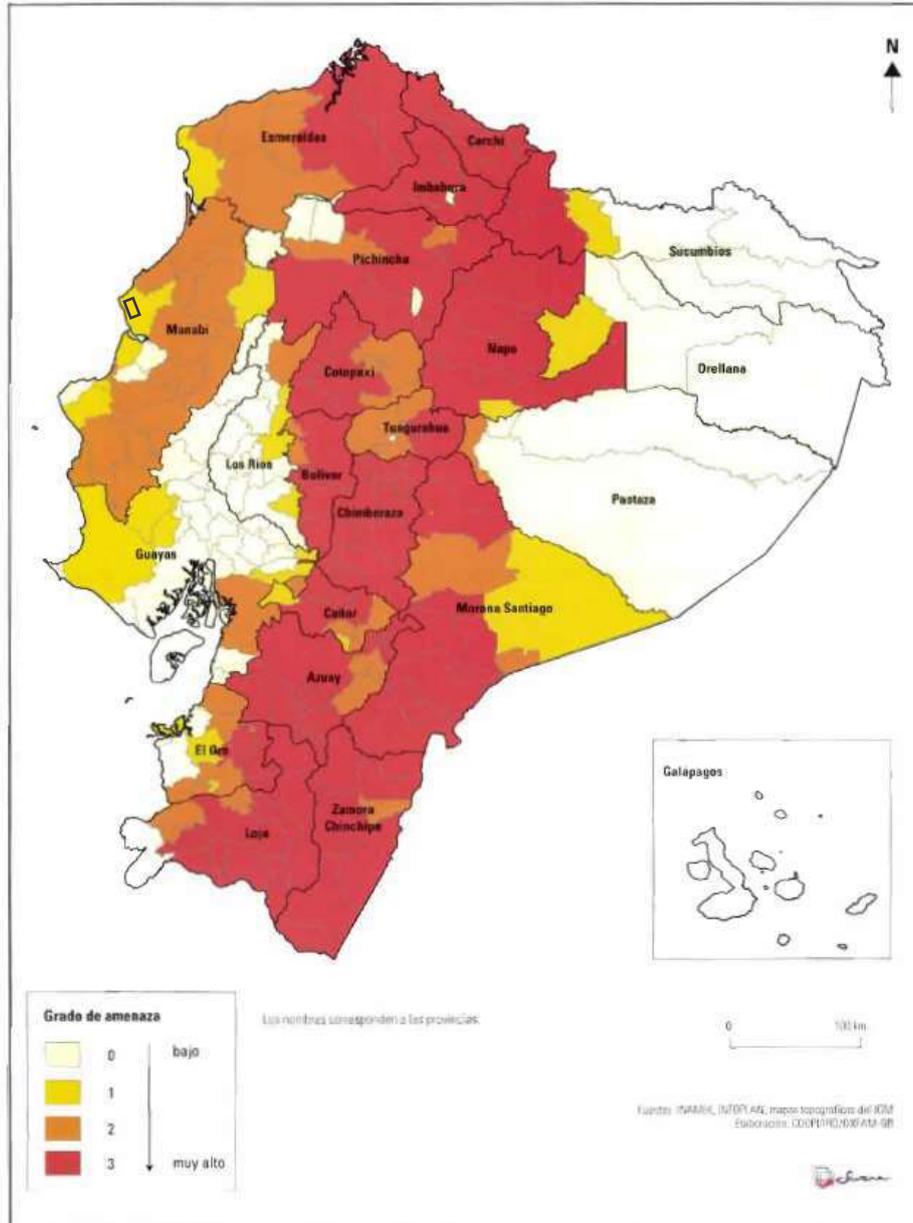
Figura 12- 4 Deslizamientos Ocurridos en Ecuador en un periodo de 10 años



Fuente: INFOPLAN, IGM (2001)

En el cantón San Vicente, específicamente en las parroquias de San Vicente y Canoa que es donde se asienta el proyecto, se ha estimado un nivel de amenaza medio de deslizamientos, como se puede observar en la figura siguiente.

Figura 12- 5 Nivel de Amenaza por deslizamiento en Ecuador



Fuente: INFOPLAN, IGM (2003)

Considerando la información presentada se estima que el riesgo de deslizamientos es MODERADO Con la información anterior se puede determinar que un deslizamiento puede producirse más de una vez por década con consecuencias dañinas ya que puede enterrar la infraestructura del proyecto, inhabilitándolo temporalmente.

12.3.1.4 Presencia de especies de flora y fauna amenazantes al ser humano

El riesgo puede darse por los vectores existentes que pueden generar enfermedades tropicales, por las picaduras de insectos que tengan reacciones alérgicas y otros tipos de afecciones como la mordedura de serpientes y murciélagos propios del área del proyecto, además del contacto con plantas espinadas o con toxinas que pueden ocasionar envenenamiento, sin embargo, el riesgo es estimado como TOLERABLE ya que no existe evidencia histórica con proyectos desarrollados anteriormente en la zona, de que se haya producido algún accidente relacionado a la presencia de especies amenazantes, por lo cual se estima que la probabilidad de ocurrencia es baja pero de darse, las consecuencias pueden ser dañinas considerando que no llegaría a catastrófica por la cercanía y acceso a servicios de salud.

12.3.1.5 Violencia Civil

La violencia civil es una forma de protesta de la población circundante a las áreas donde se desarrollan los proyectos, en el caso del área donde se desarrollará el presente proyecto no existe evidencia histórica de violencia de parte de la población, por lo que la probabilidad de ocurrencia es baja y al darse las consecuencias serían dañinas pudiendo ocasionar daños en la infraestructura del proyecto (tendido eléctrico, torres, postes) o paralizaciones de trabajos por desacuerdos, por tanto el riesgo se estima como TOLERABLE.

12.3.2 Riesgos del Proyecto hacia el Ambiente

12.3.2.1 Contaminación de Recursos (Derrames, Emisiones y Ruido)

Los recursos que pueden verse afectados son el agua de los cuerpos de agua que intersecan con el proyecto y el suelo puesto que durante la construcción del proyecto se empleará maquinaria pesada, equipos y vehículos que pueden presentar posibles fugas de combustible fósil o derivados de petróleo así también posibles derrames de hormigón empleado para conformación de la base de las torres, además de manejo incorrecto de desechos generados y técnicas inadecuadas de almacenamiento de productos químicos, también la alteración del aire puede generarse por emisiones provenientes de la combustión de hidrocarburos, así como el incremento de niveles de ruido; siendo estas alteraciones de carácter temporales durante la fase constructiva. En la fase operativa el riesgo proviene del incremento de los niveles de radiaciones no ionizantes en el tendido de la línea de sub transmisión.

Considerando que durante la ejecución del proyecto en todas sus etapas se manejarán medidas en pro de la protección de los recursos ambientales, la probabilidad de ocurrencia del riesgo en análisis es media y en caso de ocurrir tendría consecuencias dañinas, principalmente considerando la entrada de contaminantes al agua, siendo el riesgo MODERADO.

12.3.2.2 Accidentes Sociales y Laborales

Los accidentes sociales son aquellos que pueden ser provocados por la ejecución de las actividades asociadas al proyecto y generan un peligro a los bienes materiales y seguridad física de los trabajadores y actores sociales de las cercanías del proyecto.

Se identifican los siguientes riesgos potenciales:

- Choques o colisiones entre vehículos y/o equipo caminero, y vehículos particulares, con consecuentes daños materiales y a la salud de trabajadores y actores sociales cercanos.
- Atropellos de personas por los diferentes vehículos (livianos, pesados y maquinaria) conducidos por personal del proyecto.
- Enfermedades laborales.
- Electrocuciiones por manipulación del tendido de cables

Considerando que durante la ejecución del proyecto en todas sus etapas se manejarán medidas que aseguren el correcto funcionamiento de equipos y maquinarias así como el correcto desempeño de quien las manipula, la probabilidad de ocurrencia del riesgo analizado es baja y en caso de ocurrir la consecuencia podría ser extremadamente dañina, por lo que el riesgo es MODERADO.

12.3.2.3 Introducción de Especies de Flora y Fauna

Si se considera que los trabajadores del proyecto propuesto tendrán claro las políticas de conservación del proponente donde prohíbe a las empresas subcontratistas y a los trabajadores la introducción de especies exóticas de flora y fauna, se estima que la probabilidad de que ocurra es baja, y en el caso que se diera podría alterar la composición de las poblaciones de flora y fauna locales, por lo que la consecuencia sería ligeramente dañina pues se debe considerar que ya hay actividades previas de introducción de especies no nativas, con lo que el riesgo sería TRIVIAL.

12.4 EVALUACIÓN DEL RIESGOS

12.4.1.1 Matriz de evaluación de riesgos del ambiente al proyecto

Como se observa en la siguiente tabla, los mayores riesgos del ambiente hacia el proyecto, tienen su origen en actividades naturales como los terremotos e inundaciones.

Tabla 12-8 Matriz de valoración de riesgos del ambiente al proyecto

	AMENAZA	Estimación del nivel de sensibilidad de la amenaza										Capacidad estimada de adaptación			Causas Probables	Estimación de la afección				RIESGO TOTAL	MEDIDAS DE CONTROL Y MITIGACIÓN		
		Probabilidad			Consecuencia			Estimación del Riesgo				A	M	B		V/S	CA	Prp	Prod				
		B (1)	M (2)	A (3)	LD (1)	D (2)	ED (3)	T (1)	TO (2)	MO (3)	Imp (4)											Int (5)	
NATURAL	Terremoto	1								4						3	Movimiento de fallas.	4	3	8	9	72	En caso de suscitarse una amenaza natural, se deberá proceder de la siguiente manera: •El personal deberá permanecer en el área donde se encuentra. • Alejarse de fuentes de ignición, objetos que puedan caerse, árboles, taludes sueltos, maquinaria, etc. • Una vez terminado el evento, dirigirse hacia el punto de encuentro.
	Inundaciones		2							4					2		Lluvias excesivas, fenómeno del niño.	2	3	8	8	42	
	Deslizamientos		2			2					3				2		Lluvias excesivas, terremotos.	4	3	8	9	36	
	Especies de flora y fauna amenazantes al ser humano	1				2					2				1		Picaduras de insectos, mordeduras de animales, contacto con plantas tóxicas.	8	2	1	1	6	

	AMENAZA	Estimación del nivel de sensibilidad de la amenaza											Capacidad estimada de adaptación			Causas Probables	Estimación de la afección				RIESGO TOTAL	MEDIDAS DE CONTROL Y MITIGACIÓN	
		Probabilidad			Consecuencia			Estimación del Riesgo									V/S	CA	Prp	Prod			
		B (1)	M (2)	A (3)	LD (1)	D (2)	ED (3)	T (1)	TO (2)	MO (3)	Imp (4)	Int (5)	A 1	M 2	B 3								
																							uso permitido en las distintas áreas de trabajo.
ANTRÓPICO	Violencia Civil	1				2		2						2				4	1	7	6	18	<ul style="list-style-type: none"> En caso de que los dirigentes y autoridades locales lo requieran, organizar reuniones para socializar a los pobladores sobre las actividades a realizarse en el Proyecto y el procedimiento a seguir cuando se presente una queja. Atender los requerimientos de las comunidades del área de influencia, siempre y cuando éstos sean técnico, económica y legalmente viables.

Elaborado por: Equipo Consultor, 2018.

12.4.1.2 Matriz de evaluación de riesgos del proyecto al ambiente

Como se observa en la siguiente tabla, el mayor riesgo del proyecto sobre el ambiente, se refiere a posibles eventos de contaminación de los recursos naturales.

Tabla 12-9 Matriz de valoración de riesgos del proyecto al ambiente

AMENAZA	Estimación del nivel de sensibilidad de la amenaza											Capacidad estimada de adaptación			Causas Probables	Estimación de la afección				RIESGO TOTAL	MEDIDAS DE CONTROL Y MITIGACIÓN		
	Probabilidad			Consecuencia			Estimación del Riesgo									Estimación de la afección							
	B (1)	M (2)	A (3)	LD (1)	D (2)	ED (3)	T (1)	TO (2)	MO (3)	Imp (4)	Int (5)	A 1	M 2	B 3		V/S	CA	Prp	Prod				
Contaminación de Recursos		2			2				3				2					3	7	2	1	19,5	<ul style="list-style-type: none"> • Toda maquinaria deberá ser sometidas a los mantenimientos preventivos y correctivos necesarios, evitando de esta manera el riesgo de derrames. • En los sitios de almacenamiento de químicos y de desechos líquidos se deberá contar con un cubeto de contención contra derrames. • Contar con un kit contra derrames para absorber y contener rápidamente pequeños derrames y fugas. • Durante la transportación de material de excavaciones o construcción, se deberá usar lonas o cubiertas en los vehículos. • Implementar el uso de supresores para control de polvo, especialmente neblina de agua.
Accidentes Sociales y Laborales	1					3			3			1						8	1	8	1	13,5	<ul style="list-style-type: none"> • En las vías públicas, los vehículos y maquinarias deberán mantener los límites de velocidad establecidos, según

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

LÍNEA DE SUB TRANSMISIÓN ELÉCTRICA A 69 kV SAN VICENTE – JAMA



PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

Elaborado para:



Elaborado por:



MSc. DAMIÁN LARA S.
CONSULTOR AMBIENTAL INDIVIDUAL
MAE-SUIA-0344-CI

Manabí

Julio 2018

Dirección Quito: Eloy Alfaro e Italia, Edificio Fortune Plaza Piso 10 Oficina 1012A.
T. Fijo: (+593 2) 3801624
T. Celular: (+593 9) 97173603
C. Electrónico: dlara@taiao.com.ec

TABLA DE CONTENIDO

TABLA DE CONTENIDO	II
CAPITULO 13: PLAN DE MANEJO AMBIENTAL	13-1
13.1 OBJETIVOS Y ESTRUCTURA	13-1
13.1.1 Objetivos	13-1
13.1.2 Estructura	13-1
13.2 PLAN DE PREVENCIÓN, CONTROL Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS	13-2
13.2.1 Fichas Técnicas – Etapa Construcción	13-2
13.2.2 Fichas Técnicas – Etapa Operación y Mantenimiento	13-6
13.3 PLAN DE MANEJO DE DESECHOS	13-8
13.3.1 Fichas Técnicas – Etapa Construcción	13-8
13.3.2 Fichas Técnicas – Etapa Operación y Mantenimiento	13-11
13.4 PLAN DE COMUNICACIÓN, CAPACITACIÓN Y EDUCACIÓN AMBIENTAL	13-12
13.4.1 Fichas Técnicas – Etapa Construcción	13-12
13.4.2 Fichas Técnicas – Etapa Operación y Mantenimiento	13-13
13.5 PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS	13-14
13.5.1 Fichas Técnicas – Etapa Construcción	13-14
13.5.2 Fichas Técnicas – Etapa Operación y Mantenimiento	13-17
13.6 PLAN DE CONTINGENCIAS	13-18
13.6.1 Fichas Técnicas – Etapa Construcción	13-18
13.6.2 Fichas Técnicas – Etapa Operación y Mantenimiento	13-20
13.7 PLAN DE SALUD OCUPACIONAL Y SEGURIDAD INDUSTRIAL	13-22
13.7.1 Ficha Técnica – Etapa de Construcción	13-22
13.7.2 Ficha Técnica – Etapa de Operación y Mantenimiento	13-25
13.8 PLAN DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO	13-28
13.8.1 Ficha Técnica – Etapa de Construcción	13-28
13.8.2 Ficha Técnica – Etapa de Operación y Mantenimiento	13-31
13.9 PLAN DE CIERRE, ABANDONO Y ENTREGA DEL ÁREA	13-34
13.9.1 Ficha Técnica – Etapa de Construcción	13-34
13.9.2 Ficha Técnica – Etapa de Operación y Mantenimiento	13-35
13.10 PLAN DE REHABILITACIÓN DE ÁREAS AFECTADAS	13-36
13.10.1 Fichas Técnicas – Etapa Construcción	13-36
13.10.2 Ficha Técnica – Etapa de Operación y Mantenimiento	13-37

Capítulo 13: PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

El Plan de Manejo Ambiental (PMA), es establecido con el fin de minimizar al máximo la materialización de los posibles impactos negativos que fueron identificados dentro de la evaluación de impactos, además de proteger las características socio ambientales del área del proyecto.

Las medidas establecidas en el PMA se encuentran enmarcadas en una serie de planes y programas que deberán ser cumplidos por todos los involucrados en el proyecto que laboren en las etapas de construcción y operación.

Finalmente, el Plan de Manejo Ambiental deberá ser entendido como una herramienta dinámica, y por lo tanto variable en el tiempo, el cual deberá ser actualizado y mejorado en la medida en que nuevos procedimientos y prácticas se vayan implementando.

13.1 OBJETIVOS Y ESTRUCTURA

13.1.1 Objetivos

- Asegurar que las actividades que se desarrollan durante la ejecución del proyecto en todas sus etapas, cumplan con las leyes, reglamentos, ordenanzas y normas ambientales vigentes en el Ecuador relativas a la construcción y operación.
- Prevenir, minimizar, controlar y monitorear los impactos sobre el entorno de las obras ejecutadas durante la etapa constructiva del proyecto y las actividades a ejecutarse durante la etapa operativa y de cierre de cada etapa.
- Proporcionar a CNEL EP y sus Contratistas, un instructivo para el manejo de las obras, equipos, productos e insumos, en condiciones ambientalmente eficientes, que permitan preservar el entorno y cumplir con lo establecido en la Legislación Ambiental vigente y aplicable.

13.1.2 Estructura

El Plan de Manejo contempla los siguientes sub-planes:

- Plan de Prevención, Control y Mitigación de Impactos
- Plan de Manejo de Desechos
- Plan de Comunicación, Capacitación y Educación Ambiental
- Plan de Relaciones Comunitarias
- Plan de Contingencias
- Plan de Seguridad y Salud Ocupacional
- Plan de Monitoreo y Seguimiento
- Plan de Cierre, Abandono y Entrega del Área
- Plan de Rehabilitación de Áreas afectadas

A continuación se detalla cada uno de los planes que componen el plan de manejo ambiental.

13.2 PLAN DE PREVENCIÓN, CONTROL Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS

A través del presente Plan se plantean medidas que deben respetarse a fin de prevenir, mitigar y controlar los efectos negativos en la construcción y operación del proyecto.

13.2.1 Fichas Técnicas – Etapa Construcción

PLAN DE PREVENCIÓN, CONTROL Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS					
PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN A LA CALIDAD DEL AGUA Y SUELO					
Objetivo	Establecer medidas y mecanismo de seguridad adecuada que permitan prevenir y mitigar los potenciales impactos ambientales negativos que están asociadas o posibles descargas líquidas.				
Lugar de aplicación	Línea de Transmisión Eléctrica a 69 kV. San Vicente - Jama				PMM-01-C
Responsable	RESPONSABLE TÉCNICO CNEL EP				
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	PLAZO (meses)
Derrames de hidrocarburos y productos químicos	Contaminación de la calidad del Suelo	Toda la maquinaria pesada utilizada en la obra, deberá estar en perfecto estado mecánico. Para ello deberán ser sometidas a los mantenimientos preventivos y correctivos necesarios, evitando de esta manera el riesgo de derrames de hidrocarburos (combustible, aceites, grasas).	# mantenimientos ejecutados/# mantenimientos planificados	Registros de mantenimientos de equipos, maquinarias y vehículos	1 mes
Derrames de hidrocarburos	Contaminación del Suelo	El abastecimiento de combustible y mantenimientos, se lo realizará en el sitio especificado para ello, lo que evitará la contaminación del suelo, y las posibles afectaciones a la salud de los trabajadores por la eventual ocurrencia de accidentes.	# de eventos de contaminación registrados = 0	Registro Fotográfico del área de abastecimiento de combustible. Factura del abastecimiento fuera de las instalaciones.	1 mes

Generación de aguas residuales domésticas e industriales	Contaminación del suelo y del agua	Se deberá instalar baterías sanitarias portátiles para los trabajadores, considerando el número de trabajadores; los residuos líquidos deberán ser dispuestos en un pozo séptico.	# baterías sanitarias instaladas / frente de obra	Facturas de Alquiler de Baterías Sanitarias Fotografía de las baterías sanitarias.	1 mes
Derrames de hidrocarburos y productos químicos	Contaminación del Suelo	Se debe asegurar el adecuado almacenamiento de productos peligrosos, materiales de construcción y residuos.	# de eventos de contaminación registrados = 0	Fotografía del área de almacenamiento de químicos.	1 mes
Inadecuada disposición de desechos	Contaminación del Suelo	Los residuos de cemento, hormigón, lodos o materiales excedentes de excavación, deberán ser almacenados temporalmente hasta su disposición final en sitios específicos.	# de eventos de contaminación registrados = 0	Registro Fotográfico del área de almacenamiento de desechos de construcción.	1 mes

PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE IMPACTOS NEGATIVOS A LA CALIDAD DE AIRE AMBIENTE

Objetivo	Establecer medidas y mecanismo de seguridad adecuada que permitan prevenir y mitigar los potenciales impactos ambientales negativos que están asociadas o posibles emisiones al aire.				
Lugar de aplicación	Línea de Transmisión Eléctrica a 69 kV. San Vicente - Jama				PMM-02-C
Responsable	RESPONSABLE TÉCNICO CNEL EP				
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	PLAZO (meses)
Generación de Ruido	Contaminación acústica	Instalación de dispositivos silenciadores o cualquier otro dispositivo técnico, en vehículos y maquinaria que el técnico encargado lo considere necesario.	# silenciadores instalados a equipos y maquinarias fijas y móviles/# maquinaria existente	Fotografía de maquinaria y equipos con silenciadores	1
Generación de Ruido	Contaminación acústica	Eliminación de señales audibles innecesarias como sirenas y pitos, e instalación en lo posible de señales visibles como luces intermitentes u otras	# maquinaria con señales visibles/# maquinaria existente	Fotografía de maquinaria y equipos con señales visibles	1

Generación de material particulado y gases de combustión	Contaminación de la calidad del aire	Durante la transportación de material de excavaciones o construcción, se deberá obligatoriamente usar lonas o cubiertas en los vehículos, que cubra el material expuesto.	# volquetas que cuentan con lona/# volquetas empleadas	Registro Fotográfico de volquetas circulando con lonas	1
PROGRAMA DE PREVENCIÓN DEL DAÑO ARQUEOLÓGICO					
Objetivo	Prevenir y minimizar la generación de impactos ambientales negativos al entorno que pudiesen alterar la calidad del patrimonio cultural a partir de las actividades propias de la construcción.				
Lugar de aplicación	Línea de Transmisión Eléctrica a 69 kV. San Vicente - Jama				PMM-03-C
Responsable	RESPONSABLE TÉCNICO CNEL EP				
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	PLAZO (meses)
Afectación al componente arqueológico por Movimientos de Tierra	Pérdida de piezas y sitios arqueológicos de importancia	En caso de identificarse algún hallazgo reportar al responsable técnico y dar aviso al INPC.	# sitios de hallazgo rescatados/ # sitios de hallazgo identificado	Reportes de hallazgos arqueológicos	1 mes
PROGRAMA DE MITIGACIÓN DE AFECTACIONES AL COMPONENTE FLORA Y FAUNA					
Objetivo	Prevenir y minimizar la generación de impactos ambientales negativos al entorno que pudiesen alterar la calidad de los recursos naturales a partir de las actividades propias de la construcción.				
Lugar de aplicación	Línea de Transmisión Eléctrica a 69 kV. San Vicente - Jama				PMM-04-C
Responsable	RESPONSABLE TÉCNICO CNEL EP				
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	PLAZO (meses)
Desbroce de vegetación	Afectación a la calidad del Suelo Afectación a la flora y fauna	Queda completamente prohibido efectuar trabajos de desbroce en áreas no contempladas inicialmente en el proyecto.	Área desbrozada / Área planificada desbrozar	Informes de desbroces ejecutados.	1 mes

Desbroce de vegetación	Afectación a la calidad del Suelo Afectación a la flora y fauna	El desbroce de árboles entre 20 y 25 m de alto se los debe realizar en dirección al centro de las áreas a ser ubicadas las infraestructuras con la finalidad de evitar el aumento de sitios de afectación (si los árboles caen a los lados hay más probabilidades de que arrastres otras especies vegetales)	Área afectada no contemplada inicialmente	Informes de desbroces ejecutados.	1 mes
Desbroce de vegetación	Afectación a la calidad del Suelo Afectación a la flora y fauna	El material vegetal desbrozado puede ser reutilizarse en actividades del proyecto como estacas, puntales, pasamanos, etc. Otra alternativa para la aprovechamiento de la vegetación proveniente del desbroce, es reutilizarla como material de relleno.	Volumen de material producto del desbroce reutilizado / volumen de material desbrozado	Registros fotográficos de reutilización de material. Informe de elaboración de abono.	3 meses
Intervención y/o alteración de hábitat	Desaparición o reducción de las especies	En caso de encontrar especies animales durante el proceso de desbroce y apertura de franja de servidumbre se deberá proceder de la siguiente manera: Mamíferos.- Los animales rescatados serán liberados directamente, sobre el sustrato similar al del sitio de rescate (suelo, arbusto, árbol), para lo cual se procederá a abrir el contenedor y esperar que el animal se libere por su propia cuenta. Aves.- En el caso de pichones, este será dispuesto sobre un árbol similar al original; a una altura y condiciones de luminosidad y estructura de soporte afin al del árbol hospedero original. Herpetofauna - Los ejemplares capturados serán reubicados según su grado de sensibilidad en los distintos ambientes preseleccionados.	#especies encontradas / # especies rescatadas	Registro fotográfico de procedimiento de rescate de especies de fauna Informe de especies rescatadas	1 mes

13.2.2 Fichas Técnicas – Etapa Operación y Mantenimiento

PLAN DE PREVENCIÓN, CONTROL Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS					
PROGRAMA DE RESCATE Y PROTECCIÓN DE FLORA Y FAUNA					
Objetivo	Prevenir y minimizar la generación de impactos ambientales negativos al entorno que pudiesen alterar la calidad de los recursos naturales por la operación y mantenimiento del proyecto.				
Lugar de aplicación	Línea de Transmisión Eléctrica a 69 kV. San Vicente - Jama				PMM-01-O
Responsable	RESPONSABLE TÉCNICO CNEL EP				
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	PLAZO (meses)
Colisión de aves contra línea de transmisión	Desaparición o reducción de las especies	Para evitar problemas de colisión de especies aéreas con la línea de sub transmisión, se deben incrementar la visibilidad de las líneas, especialmente el cable guía, con dispositivos como desviadores de aves en vuelo; éstos serán ubicados cada 3 km.	# de desviadores colocados/#de sitios identificados de paso de especies aéreas	Registro fotográfico de ubicación de desviadores de vuelo	2 meses
Pérdida de hábitats	Afectaciones a la flora y fauna	Se debe evitar el uso de herbicidas para controlar el crecimiento de vegetación en la franja de servidumbre, en caso de requerirse su uso este será de sello verde.	Área desbrozada / área desbrozada con herbicidas	Registro fotográfico de la limpieza de la línea de transmisión	1 mes
PROGRAMA DE PROTECCIÓN A LA SEGURIDAD PÚBLICA Y AL AIRE					
Objetivo	Prevenir y minimizar la generación de impactos ambientales negativos al entorno que pudiesen alterar la calidad de los recursos naturales o el componente social por la operación y mantenimiento de la Línea de Transmisión Eléctrica a 69 kV. San Vicente - Jama.				
Lugar de aplicación	Línea de Transmisión Eléctrica a 69 kV. San Vicente - Jama				PMM-02-O
Responsable	RESPONSABLE TÉCNICO CNEL EP				
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	PLAZO (meses)

Seguridad pública por accidentes	Accidentes por electrocuciones	Verificar el estado de los cables de guarda y puestas a tierra, y reemplazarlos en caso de ser necesario.	# Mantenimientos ejecutados / # Mantenimientos planificados	Registros de mantenimientos al cable de guarda y puesta a tierra.	1 mes
Seguridad pública por accidentes Emisiones gaseosas e incremento de la presión sonora	Accidentes por fallas mecánicas Contaminación del aire	Realizar los mantenimientos preventivos y correctivos de equipos y maquinarias empleadas durante la etapa constructiva.	# Mantenimientos ejecutados / # Mantenimientos planificados	Registros de mantenimientos	1 mes

13.3 PLAN DE MANEJO DE DESECHOS

13.3.1 Fichas Técnicas – Etapa Construcción

PLAN DE MANEJO DE DESECHOS					
PROGRAMA DE ALMACENAMIENTO Y DISPOSICIÓN FINAL DE DESECHOS COMUNES Y RECICLABLES					
Objetivo	Realizar la apropiada gestión y disposición de los desechos producidos en la fase operativa				
Lugar de aplicación	Línea de Transmisión Eléctrica a 69 kV. San Vicente - Jama				PMD-01-C
Responsable	RESPONSABLE TÉCNICO CNEL EP				
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	PLAZO (meses)
Inadecuada disposición de desechos	Contaminación de la calidad del Suelo Contaminación de la calidad del agua	En el área de bodega y oficina, se deberá instalar tachos de recolección diferenciada de desechos (plástico, papel y vidrio)	# tachos instalados / # tachos planificados instalar	Registro fotográfico de tachos de basura instalados	1 mes
Inadecuada disposición de desechos	Contaminación de la calidad del Suelo Contaminación de la calidad del agua	Instalar un sitio específico para el acopio temporal de los desechos no peligrosos generados, los cuales deberán almacenarse de manera clasificada.	1 sitio de almacenamiento temporal construido	Registros Fotográficos de sitio de almacenamiento temporal de desechos no peligrosos	1 mes
Inadecuada disposición de desechos	Contaminación de la calidad del Suelo	Los desechos reciclables deberán ser entregados a un gestor para su disposición final, mientras que los desechos no reciclables deberán ser entregados al servicio de recolección común de la junta parroquial más cercana.	Volumen de Desechos comunes y reciclables Generados	Registros de entrega y recepción de desechos generados.	1 mes

	Contaminación de la calidad del agua		Volumen de Desechos comunes y reciclables Gestionados		
PROGRAMA DE ALMACENAMIENTO Y DISPOSICIÓN FINAL DE DESECHOS ESPECIALES					
Objetivo	Establecer un instructivo para clasificación, almacenamiento, manejo, transporte y disposición final adecuada de desechos especiales.				
Lugar de aplicación	Línea de Transmisión Eléctrica a 69 kV. San Vicente - Jama				PMD-02-C
Responsable	RESPONSABLE TÉCNICO CNEL EP				
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	PLAZO (meses)
Inadecuada disposición de desechos	Contaminación de la calidad del Suelo Contaminación de la calidad del agua	Los escombros deberán ser depositados en los sitios autorizados por el gobierno local.	Volumen de escombros Generados Volumen de escombros Gestionados	Registros Fotográficos de sitio de almacenamiento de escombros. Registros de generación de desechos de escombros. Registros de disposición final de desechos de escombros.	1 mes
Inadecuada disposición de desechos	Contaminación de la calidad del Suelo Contaminación de la calidad del agua	La chatarra de volumen y tamaño menor deberá ser almacenada en un recipiente metálico o plástico con la identificación respectiva La chatarra deberá ser gestionados a nivel local o regional, a través personas naturales o jurídicas para la disposición de los desechos ferrosos para su reutilización o reciclaje.	Volumen de chatarra Generados Volumen de chatarra Gestionados	Registros Fotográficos de sitio de almacenamiento de chatarra. Registros de generación de desechos de chatarra.	1 mes

				Registros de disposición final de desechos de chatarra.	
PROGRAMA DE ALMACENAMIENTO Y DISPOSICIÓN FINAL DE DESECHOS PELIGROSOS					
Objetivo	Establecer un instructivo para clasificación, almacenamiento, manejo, transporte y disposición final adecuada de desechos peligrosos.				
Lugar de aplicación	Línea de Transmisión Eléctrica a 69 kV. San Vicente - Jama				PMD-03-C
Responsable	RESPONSABLE TÉCNICO CNEL EP				
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	PLAZO (meses)
Inadecuada disposición de desechos	Contaminación de la calidad del Suelo y agua	Instalar un área temporal de almacenamiento de desechos peligrosos, misma que deberá ubicarse en un sitio con impermeabilización del suelo, techada para el almacenamiento de los contenedores de los desechos peligrosos. Para desechos líquidos se deberá contar con un cubeto de contención contra derrames. Deberá estar señalizada, con extintor y kit anti derrames. Además de recipientes para la colocación de cada tipo de desecho peligroso.	# sitio de almacenamiento de desechos peligrosos con especificaciones técnicas /# sitio de almacenamiento de desechos peligrosos	Registros Fotográficos del sitio y recipientes de almacenamiento de desechos peligrosos.	2 meses
Inadecuada disposición de desechos	Contaminación de la calidad del Suelo y agua	Los desechos peligrosos deberán ser gestionados a nivel local o regional, a través personas naturales o jurídicas que cuenten con el permiso de la Autoridad Ambiental competente para recolectar, transportar y dar disposición final a los desechos peligrosos.	Cantidad de desechos peligrosos gestionados / Cantidad de desechos peligrosos generados	Manifiestos únicos de entrega de desechos peligrosos. Licencia ambiental de los gestores encargados del transporte y disposición final a los desechos peligrosos.	6 meses
Falta de cumplimiento de la normativa	Suspensión de los permisos de funcionamiento	De generar desechos peligrosos, deberá registrarse ante el Ministerio del Ambiente como "Generador de Desechos Peligrosos", cumpliendo con lo dispuesto en el Acuerdo Ministerial No. 026	1 Registro de Generador de Desechos Peligrosos	Oficio de aprobación de desechos peligrosos	3 meses

13.3.2 Fichas Técnicas – Etapa Operación y Mantenimiento

PLAN DE MANEJO DE DESECHOS					
PROGRAMA DE ALMACENAMIENTO Y DISPOSICIÓN FINAL DE DESECHOS PELIGROSOS Y ESPECIALES					
Objetivo	Realizar la apropiada gestión y disposición de los desechos producidos en la fase operativa				
Lugar de aplicación	Línea de Transmisión Eléctrica a 69 kV. San Vicente - Jama				PMD-01-O
Responsable	RESPONSABLE TÉCNICO CNEL EP				
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	PLAZO (meses)
Inadecuada disposición de desechos	Contaminación de la calidad del Suelo y agua Contaminación de la calidad del agua	En caso de que durante las jornadas de mantenimiento se genere cualquier tipo de desecho (peligroso, no peligroso o especial) la empresa encargada del mantenimiento será la encargada de la disposición final del desecho.	Volumen de Desechos Generados Volumen de desechos Gestionados	Informes de mantenimientos ejecutados Registros de disposición final de desechos	1 mes
Inadecuada disposición de desechos	Contaminación de la calidad del Suelo y agua Contaminación de la calidad del agua	En caso de que durante la operación o mantenimiento del proyecto, se ejecuten trabajos que generen desechos especiales como chatarra, escombros o madera, esto deberán ser entregado a un gestor ambiental calificado según su naturaleza o dispuesto en sitios autorizados por la junta parroquial competente.	Volumen de Desechos especiales Generados Volumen de desechos especiales Gestionados	Registros de disposición final de desechos	1 mes
Inadecuada disposición de desechos	Contaminación de la calidad del Suelo y agua Contaminación de la calidad del agua	Los desechos peligrosos generados durante las actividades de operación deberán ser gestionados a nivel local o regional, a través personas naturales o jurídicas que cuenten con el permiso de la Autoridad Ambiental competente para recolectar, transportar y almacenar temporalmente los desechos peligrosos.	Volumen de Desechos peligroso Generados Volumen de desechos peligroso Gestionados	Manifiestos únicos	1 mes

13.4 PLAN DE COMUNICACIÓN, CAPACITACIÓN Y EDUCACIÓN AMBIENTAL

13.4.1 Fichas Técnicas – Etapa Construcción

PLAN DE COMUNICACIÓN, CAPACITACIÓN Y EDUCACIÓN AMBIENTAL					
PROGRAMA DE COMUNICACIÓN CAPACITACIÓN Y EDUCACIÓN EN SEGURIDAD, SALUD Y AMBIENTE					
Objetivo	Fortalecer la capacitación y entrenamiento del personal que trabajara en la ejecución de las actividades del proyecto.				
Lugar de aplicación	Línea de Transmisión Eléctrica a 69 kV. San Vicente - Jama				PCC-01-C
Responsable	RESPONSABLE TÉCNICO CNEL EP				
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	PLAZO (meses)
Falta de conocimiento	Contaminación de los recursos Deterioro de la salud de los trabajadores	Una parte integral del programa de concientización ambiental es la capacitación ambiental que reciben todos los empleados nuevos antes de iniciar su trabajo, y con la cual se actualiza a todos los empleados en forma periódica.	# personal que ingresa y recibe la charla de inducción / # personal que ingresa	Registros de Asistencia de Capacitaciones Registro Fotográfico de las charlas realizadas.	1 mes
Falta de conocimiento	Contaminación de los recursos Deterioro de la salud de los trabajadores	Realizar capacitaciones en temas de seguridad, salud y ambiente	# capacitaciones ejecutadas / # capacitaciones planificadas	Registros de Asistencia de Capacitaciones Registro Fotográfico de las charlas realizadas.	1 mes

13.4.2 Fichas Técnicas – Etapa Operación y Mantenimiento

PLAN DE COMUNICACIÓN, CAPACITACIÓN Y EDUCACIÓN AMBIENTAL					
PROGRAMA DE COMUNICACIÓN CAPACITACIÓN Y EDUCACIÓN EN SEGURIDAD, SALUD Y AMBIENTE					
Objetivo	Fortalecer la capacitación y entrenamiento del personal que trabajara en la ejecución de las actividades del proyecto.				
Lugar de aplicación	Línea de Transmisión Eléctrica a 69 kV. San Vicente - Jama				PCC-01-O
Responsable	RESPONSABLE TÉCNICO CNEL EP				
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	PLAZO (meses)
Falta de conocimiento	Contaminación de los recursos Deterioro de la salud de los trabajadores	Todos los trabajadores nuevos que ingresen a ejecutar actividades en la etapa operativa y de mantenimiento del proyecto deberán recibir una charla de inducción.	# personal que ingresa y recibe la charla de inducción / # personal que ingresa	Registros de Asistencia de Capacitaciones Registro Fotográfico de asistencia a charlas	1 mes
Falta de conocimiento	Contaminación de los recursos Deterioro de la salud de los trabajadores	Los trabajadores que se involucren con la etapa operativa y de mantenimiento recibirán capacitaciones en temas de seguridad, salud y ambiente	# Charlas realizadas ----- x100 # Charlas programadas	Registros de Asistencia de Capacitaciones Registro Fotográfico de asistencia a charlas	1 mes

13.5 PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS

13.5.1 Fichas Técnicas – Etapa Construcción

PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS					
PROGRAMA DE ASOCIACIÓN CON LA COMUNIDAD					
Objetivo	Crear el marco que establezca los mecanismos de relación y comunicación apropiada con las comunidades identificadas y asociadas a este proyecto.				
Lugar de aplicación	Línea de Transmisión Eléctrica a 69 kV. San Vicente - Jama				PRC-01-C
Responsable	RESPONSABLE TÉCNICO CNEL EP				
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	PLAZO (meses)
Problemas Sociales	Molestias a la comunidad	En caso de que los dirigentes y autoridades locales lo requieran, organizar una reunión para socializar a los pobladores sobre las actividades a realizarse en la etapa constructiva del Proyecto y el procedimiento a seguir cuando se presente un requerimiento.	# Reuniones Realizadas ----- x100 # Reuniones Planificadas	Acta de asistencia a reunión con la comunidad.	1 mes
Problemas Sociales	Molestias a la comunidad	Atender los requerimientos de las comunidades del área de influencia, siempre y cuando éstos sean técnico, económica y legalmente viables.	# Requerimientos atendidos ----- x100 # Requerimientos receptados	Oficios de requerimientos enviados y atendidos.	2 meses
PROGRAMA DE EMPLEO TEMPORAL					
Objetivo	Crear temporalmente puestos de trabajo que contribuyan a la generación de ingresos económicos adicionales a las familias del área de influencia del proyecto. Contribuir a mejorar temporalmente los niveles de ingresos de las familias.				
Lugar de aplicación	Línea de Transmisión Eléctrica a 69 kV. San Vicente - Jama				PRC-02-C
Responsable	RESPONSABLE TÉCNICO CNEL EP				

ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	PLAZO (meses)
Problemas Sociales	Generación de empleo temporal	Incluir a la mano de obra calificada y no calificada del área de influencia directa para trabajos de servicios temporales en la fase de construcción.	# trabajadores del área de influencia del proyecto ----- x100 # trabajadores total	Afiliación al IESS Listado de trabajadores indicando sector de residencia.	3 meses
PROGRAMA DE INDEMNIZACIÓN DE AFECTADOS					
Objetivo	Cumplir con los lineamientos que se encuentran definidos en la normativa vigente, con respecto a los pobladores por el uso, daños y perjuicios a causa de la actividad del proyecto.				
Lugar de aplicación	Línea de Transmisión Eléctrica a 69 kV. San Vicente - Jama				PRC-03-C
Responsable	RESPONSABLE TÉCNICO CNEL EP				
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	PLAZO (meses)
Problemas Sociales	Molestias a la comunidad establecida en el área de influencia del proyecto por el desarrollo de las actividades	Las obras previstas para el Proyecto, se prevén desarrollar dentro de la franja de servidumbre de la vía San Vicente – Pedernales, por lo que no se considera realizar un proceso de indemnizaciones, sin embargo, de presentarse afecciones a propiedades privadas se deberá seguir el siguiente proceso: <ul style="list-style-type: none"> • Un primer acercamiento con el propietario en donde se informará del proceso constructivo, del espacio a ser afectado y sobre el proceso indemnizatorio, se buscará obtener la “autorización de paso” para el ingreso del personal a realizar los trabajos inherentes a la construcción. • Un segundo momento, se realizará una valoración de las afectaciones ocasionadas al predio conjuntamente con el perito designado y quien cuantificará los daños. • Un tercer y último momento, que consiste en la firma del acta de entrega del valor de la indemnización, en donde constará la firma de la persona afectada. Este proceso se deberá llevar a cabo a lo largo de 	# Propietarios indemnizados ----- x100 # Propietarios afectados	Convenios de pago de indemnizaciones. Actas de entrega de indemnizaciones a los propietarios. Informes y Registro Fotográfico de reuniones con propietarios	4 meses

		todo el proyecto, con el fin de evitar el conflicto social y mantener informado a los actores locales directamente involucrados con el proyecto, es necesario que se recabe la información de cada propietario para tener un control del proceso indemnizatorio.			
PROGRAMA DE COMUNICACIÓN A LA POBLACIÓN					
Objetivo	Mantener comunicación fluida con la comunidad.				
Lugar de aplicación	Línea de Transmisión Eléctrica a 69 kV. San Vicente - Jama				PRC-03-C
Responsable	RESPONSABLE TÉCNICO CNEL EP				
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	PLAZO (meses)
Problemas Sociales	Molestias a la comunidad establecida en el área de influencia del proyecto por el desarrollo de las actividades	Ejecutar mecanismos de participación y difusión que permitan mantener a la comunidad informada del arranque del proyecto.	# reuniones planificadas / # reuniones mantenidas	Registro de asistencia a reuniones Comunicaciones realizadas	1 mes
		En caso de tener que realizar trabajos en las vías que paralicen su uso, esto deberá ser comunicado previamente a la comunidad.	actividades planificadas en la vía / actividades comunicadas a la población	Comunicaciones realizadas	1 mes
		En caso de presentarse quejas, éstas deberán ser receptadas y atendidas en el menor tiempo posible.	# quejas existentes / # quejas atendidas	Registro de asistencia a reuniones.	1 mes

13.5.2 Fichas Técnicas – Etapa Operación y Mantenimiento

SUB PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS					
PROGRAMA DE ATENCIÓN A SOLICITUDES, RECLAMOS Y ACUERDOS					
Objetivo	Crear mecanismos de relación y comunicación con los residentes localizados en el área de influencia del proyecto.				
Lugar de aplicación	Línea de Transmisión Eléctrica a 69 kV. San Vicente - Jama				PRC-01-O
Responsable	RESPONSABLE TÉCNICO CNEL EP				
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	PLAZO (meses)
Problemas Sociales	Molestias a la comunidad establecida en el área de influencia del proyecto por el desarrollo de las actividades	Atender los requerimientos de las comunidades del área de influencia, siempre y cuando éstos sean técnico, económica y legalmente viables.	# Requerimientos atendidos ----- x100 # Requerimientos receptados	Registros de requerimientos de la comunidad Registros de Respuesta a requerimientos Actas de reuniones y acuerdos Registro de recepción de quejas y reclamos	2 meses
PROGRAMA DE COMUNICACIÓN A LA POBLACIÓN					
Objetivo	Mantener comunicación fluida con la comunidad.				
Lugar de aplicación	Línea de Transmisión Eléctrica a 69 kV. San Vicente - Jama				PRC-03-C
Responsable	RESPONSABLE TÉCNICO CNEL EP				
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	PLAZO (meses)
Problemas Sociales	Molestias a la comunidad establecida en el área de influencia del proyecto por el desarrollo de las actividades	Realizar una comunicación formal sobre la culminación de la fase constructiva y puesta en marcha de la operación del proyecto.	# comunicaciones planificadas / # comunicaciones realizadas	Comunicaciones en prensa. Recibido de comunicaciones a autoridades.	1 mes

13.6 PLAN DE CONTINGENCIAS

13.6.1 Fichas Técnicas – Etapa Construcción

PLAN DE CONTINGENCIAS					
PROGRAMA DE LIMPIEZA DE DERRAMES					
Objetivo	Prevenir y minimizar la generación de impactos ambientales negativos al entorno que pudiesen alterar la calidad de los recursos naturales a partir de las actividades propias de la construcción.				
Lugar de aplicación	Línea de Transmisión Eléctrica a 69 kV. San Vicente - Jama				PDC-01-C
Responsable	RESPONSABLE TÉCNICO CNEL EP				
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	PLAZO (meses)
Derrames de hormigón	Contaminación de la calidad del Suelo Contaminación de la calidad del agua	Preparación del hormigón <ul style="list-style-type: none"> Las operaciones de mezcla y preparación de hormigones deberán ser realizadas en áreas con contención para proteger y evitar posibles derrames de material. En caso de derrames accidentales deberá realizarse la limpieza del sitio del derrame y dejarlo en condiciones iguales que las originales. 	# eventos de derrames atendidos oportunamente / # eventos de derrames suscitados	Registros fotográficos de los sitios de fundición. Registro de procedimiento de atención a derrames.	1 mes
Derrames de hidrocarburos y productos químicos	Contaminación de la calidad del Suelo	Derrames de productos químicos <ul style="list-style-type: none"> En caso de producirse un derrame de cualquier tipo de producto químico en el área de almacenamiento o durante su transporte sobre el suelo, este debe ser limpiado inmediatamente usando el kit anti derrames. 	# eventos de derrames atendidos oportunamente / # eventos de derrames suscitados	Registros fotográficos de los sitios de fundición. Registro de procedimiento de atención a derrames.	1 mes

Inadecuada disposición de desechos peligrosos	Contaminación de recursos naturales	Manejo de los desechos <ul style="list-style-type: none"> Todos los materiales empleados para la contención de derrames y el suelo contaminado debe ser manejado e acuerdo al PMD del presente PMA. 	Kg desechos peligroso gestionados adecuadamente / Kg desechos peligroso generados	Manifiestos únicos de desechos peligrosos	6 meses
PROGRAMA DE DESASTRES NATURALES E INCENDIOS					
Objetivo	Prevenir y minimizar la generación de impactos ambientales negativos al entorno que pudiesen alterar la calidad de los recursos naturales y atentar contra la vida del personal.				
Lugar de aplicación	Línea de Transmisión Eléctrica a 69 kV. San Vicente - Jama				PDC-02-C
Responsable	RESPONSABLE TÉCNICO CNEL EP				
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	PLAZO (meses)
Fallas del sistema de sub transmisión eléctrico .	Accidentes laborales. Daños materiales. Contaminación de la calidad del Suelo Contaminación de la calidad del aire	Incendios <ul style="list-style-type: none"> En caso de suscitarse un incendio la persona que se encuentre más cerca de la fuente de ignición, alertará sobre el suceso. Mediante el uso de los sistemas contra incendio se extinguirá el fuego. En caso de que se el incendio sea de gran magnitud se deberá llamar a los bomberos. 	# eventos de incendios atendidos oportunamente / # eventos de incendios suscitados	Registro de procedimiento de atención a incendios.	1 mes
Movimientos telúricos Erupciones volcánicas	Accidentes laborales. Daños materiales.	Desastres Naturales <ul style="list-style-type: none"> En caso de producirse un desastre natural el personal deberá permanecer en el área donde se encuentra. Alejarse de fuentes de ignición, objetos que puedan caerse, árboles, taludes sueltos, maquinaria, etc. Una vez terminado el evento, dirigirse hacia el punto de encuentro. 	# eventos de desastres naturales atendidos oportunamente / # eventos de desastres naturales suscitados	Registro de procedimiento de atención a desastres naturales.	1 mes

13.6.2 Fichas Técnicas – Etapa Operación y Mantenimiento

PLAN DE CONTINGENCIAS					
PROGRAMA DE LIMPIEZA DE DERRAMES					
Objetivo	Prevenir y minimizar la generación de impactos ambientales negativos al entorno que pudiesen alterar la calidad de los recursos naturales a partir de las actividades propias de la construcción.				
Lugar de aplicación	Línea de Transmisión Eléctrica a 69 kV. San Vicente - Jama				PDC-01-0
Responsable	RESPONSABLE TÉCNICO CNEL EP				
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	PLAZO (meses)
Derrames de hidrocarburos y productos químicos	Contaminación de la calidad del Suelo Contaminación de la calidad del agua	Derrames de productos químicos En caso de producirse un derrame de cualquier tipo de producto químico en el área de almacenamiento o durante su transporte sobre el suelo, este debe ser limpiado inmediatamente usando el kit anti derrames.	# eventos de derrames atendidos oportunamente / # eventos de derrames suscitados	Registros fotográficos de los sitios de fundición. Registro de procedimiento de atención a derrames.	1 mes
Inadecuada disposición de desechos peligrosos	Contaminación de recursos naturales	Manejo de los desechos Todos los materiales empleados para la contención de derrames y el suelo contaminado debe ser manejado e acuerdo al PMD del presente PMA.	Kg desechos peligroso gestionados adecuadamente / Kg desechos peligroso generados	Manifiestos únicos de desechos peligrosos	6 meses
PROGRAMA DE DESASTRES NATURALES E INCENDIOS					
Objetivo	Prevenir y minimizar la generación de impactos ambientales negativos al entorno que pudiesen alterar la calidad de los recursos naturales y atentar contra la vida del personal.				
Lugar de aplicación	Línea de Transmisión Eléctrica a 69 kV. San Vicente - Jama				PDC-02-0
Responsable	RESPONSABLE TÉCNICO CNEL EP				
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	PLAZO (meses)

<p>Explosiones Movimientos telúricos Erupciones volcánicas</p>	<p>Contaminación de la calidad del Suelo Contaminación de la calidad del agua Contaminación de la calidad del aire Accidentes laborales. Daños materiales.</p>	<p>Incendios</p> <ul style="list-style-type: none"> • En caso de suscitarse un incendio la persona que se encuentre más cerca de la fuente de ignición, alertará sobre el suceso. • Mediante el uso de los sistemas contra incendio se extinguirá el fuego. • En caso de que se el incendio sea de gran magnitud se deberá llamar a los bomberos. 	<p># eventos de incendios atendidos oportunamente / # eventos de incendios suscitados</p>	<p>Registro de procedimiento de atención a incendios.</p>	<p>1 mes</p>
<p>Movimientos telúricos Erupciones volcánicas</p>	<p>Accidentes laborales. Daños materiales.</p>	<p>Desastres Naturales</p> <ul style="list-style-type: none"> • En caso de producirse un desastre natural el personal deberá permanecer en el área donde se encuentra. • Alejarse de fuentes de ignición, objetos que puedan caerse, árboles, taludes sueltos, torres y tendido eléctrico. • Una vez terminado el evento, dirigirse hacia el punto de encuentro. 	<p># eventos de desastres naturales atendidos oportunamente / # eventos de desastres naturales suscitados</p>	<p>Registro de procedimiento de atención a desastres naturales.</p>	<p>1 mes</p>

13.7 PLAN DE SALUD OCUPACIONAL Y SEGURIDAD INDUSTRIAL

13.7.1 Ficha Técnica – Etapa de Construcción

PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL					
PROGRAMA DE SALUD OCUPACIONAL					
Objetivo	Dar una atención oportuna al personal ante cualquier siniestro o eventualidad que pueda ocurrir en las instalaciones.				
Lugar de aplicación	Línea de Transmisión Eléctrica a 69 kV. San Vicente - Jama				PSS-01-
Responsable	RESPONSABLE TÉCNICO CNEL EP				C
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	PLAZO (meses)
Accidentes e Incidentes de trabajo	Deterioro de la salud de los trabajadores	Se deberá afiliar al Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social a todo el personal nacional y extranjero legal, de acuerdo a las normas legales vigentes	# Empleados afiliados ----- # Total de empleados	Registro de afiliación del personal al IESS	1 mes
Accidentes e Incidentes de trabajo	Deterioro de la salud de los trabajadores	Proporcionar a todos los empleados equipos de protección personal de acuerdo a la actividad que vayan a ejecutar.	# equipos de protección personal entregados ----- x100 # personal existente	Factura de adquisición de EPP Registro de Entrega de EPP Registro Fotográfico de personal usando los EPP	1 mes
Accidentes e Incidentes de trabajo	Deterioro de la salud de los trabajadores	Ubicar un botiquín con insumos de primeros auxilios en todos los frentes de obra en un sitio de fácil acceso para todos los empleados	1 botiquín instalado con los insumos suficientes	Facturas de adquisición de botiquín Registro Fotográfico del botiquín	1 mes
PROGRAMA DE SEGURIDAD INDUSTRIAL					
Objetivo	Prevenir y minimizar los riesgos laborales que puedan significar potenciales impactos ambientales negativos al entorno circundante en base a los eventos suscitados.				

	Reducir en lo posible el número de accidentes y enfermedades profesionales con lo que aumenta la productividad y la eficiencia del trabajo, además se obtiene bienestar y seguridad para el personal, así como alargar la vida útil de los equipos				
Lugar de aplicación	Línea de Transmisión Eléctrica a 69 kV. San Vicente - Jama				PSS-02-C
Responsable	RESPONSABLE TÉCNICO CNEL EP				
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	PLAZO (meses)
Accidentes e Incidentes de trabajo	Deterioro de la salud de los trabajadores	Se notificará inmediatamente a la entidad respectiva de control, IESS, la ocurrencia de cualquier accidente.	# Accidentes atendidos ----- x100 # Accidentes suscitados	Reportes de Accidentes e Incidentes Informes de gestión del riesgo.	1 mes
Falta de conocimiento	Accidentes e incidentes	Se deberá señalar adecuadamente las diferentes áreas de trabajo, áreas de almacenamiento de productos, equipos, maquinarias, así como las vías de acceso, rutas de evacuación, áreas de disposición de desechos, áreas de riesgos de electrocución, entre otras. Se deberán instalar señales de identificación y de seguridad (advertencia, obligatoriedad, precaución y de emergencia), en el área donde se almacenan combustibles y productos químicos.	Señalética ubicada ----- Señalética planificada ubicar Señalética reemplazada -----x100 Señalética reportada en mal estado	Factura de adquisición de señalética Registro Fotográfico de señalética ubicada	2 meses
Falta de indumentaria para contener incendios	Daños personales y materiales	Dentro de los frentes de obra y en la oficina y bodega debe existir extintores. También es necesario contar con un extintor cerca de las áreas de almacenamiento de combustibles y derivados de hidrocarburos, como en el área de almacenamiento de productos químicos, desechos.	# extintores colocados	Foto de los extintores en el área de almacenamiento de combustible, químicos y taller	2 meses
Accidentes e Incidentes de trabajo	Daños personales o materiales por incendios	Realizar la inspección de los extintores, mediante una hoja de registro, verificando el estado (cargado, operable, con etiqueta), la ubicación y la fecha de mantenimiento indicada en la etiqueta.	# extintores reemplazados / # extintores	Registro de mantenimiento y recarga de extintores	1 mes

		Cualquier novedad se reportará inmediatamente para planificar y ejecutar las medidas correctivas correspondientes	reportados en mal estado	Registros de revisión de extintores	
Derrames de hidrocarburos y productos químicos	Contaminación de la calidad del Suelo y Agua	Instalar un área específica para el almacenamiento de combustibles y otros productos químicos utilizados en la etapa de construcción del proyecto para el funcionamiento de equipos y maquinarias, ésta área cumplirá con los requerimientos de seguridad y protección ambiental, esto es un lugar alejado mínimo 30 m de cuerpos de agua, techado, con piso impermeabilizado, con cubeto de contención, señalética adecuada, extintor y kit anti derrames.	# áreas de almacenamiento de químicos en buenas condiciones de funcionamiento / # áreas de almacenamiento de químicos existentes	Registro Fotográfico del área de almacenamiento de químicos y combustibles y los recipientes de los productos contenidos en el área.	2 meses
PROGRAMA DE SEGURIDAD PÚBLICA					
Objetivo	Prevenir y minimizar los riesgos a la seguridad pública que puedan significar potenciales impactos ambientales negativos al entorno circundante. Reducir en lo posible el número de accidentes hacia los habitantes del área de influencia del proyecto.				
Lugar de aplicación	Línea de Transmisión Eléctrica a 69 kV. San Vicente - Jama				PSS-03-C
Responsable	RESPONSABLE TÉCNICO CNEL EP				
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	PLAZO (meses)
Caída de rayos provenientes de tormentas eléctricas	Daños materiales y humanos	Se deberá instalar puestas a tierra en las torres y el cable de guarda en el tendido.	# torres con puesta a tierra/ # torres	Diseño definitivo aprobado	24 meses
Accidentes de tránsito	Daños materiales y humanos	En las vías públicas, los vehículos y maquinarias deberán mantener los límites de velocidad establecidos, según las leyes de tránsito vigentes.	# vehículos sancionados /# total de vehículos	Historial de infracciones por exceso de velocidad	1 mes
Accidentes de tránsito	Daños materiales y humanos	Siempre que se tengan que realizar trabajos en los que se deba ocupar las vías públicas, se deberá delimitar el área de trabajo con señales de seguridad (conos, triángulos, letreros, etc) a distancias adecuadas.	# accidentes durante los trabajos en las vías	Registro de quejas por parte de los pobladores Registro fotográfico	1 mes

13.7.2 Ficha Técnica – Etapa de Operación y Mantenimiento

SUB PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL					
PROGRAMA DE SALUD OCUPACIONAL					
Objetivo	Prevenir y minimizar los riesgos laborales que puedan significar potenciales impactos ambientales negativos al entorno circundante.				
Lugar de aplicación	Línea de Transmisión Eléctrica a 69 kV. San Vicente - Jama				PSS-01-O
Responsable	RESPONSABLE TÉCNICO CNEL EP				
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	PLAZO (meses)
Accidentes e Incidentes de trabajo	Deterioro de la salud de los trabajadores	Se deberá afiliar al Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social a todo el personal nacional y extranjero legal, de acuerdo a las normas legales vigentes	# Empleados afiliados ----- # Total de empleados	Registro de afiliación del personal al IESS	1 mes
Accidentes e Incidentes de trabajo	Deterioro de la salud de los trabajadores	Se proveerá la indumentaria y equipos de protección personal a todo el personal que realice las labores operativas del proyecto.	# equipos de protección personal entregados ----- x100 # personal existente	Registro de Entrega de EPP Registro Fotográfico de personal usando los EPP	1 mes
Accidentes e Incidentes de trabajo	Deterioro de la salud de los trabajadores	Los vehículos o maquinarias en los que se realicen actividades operativas y de mantenimiento deberán contar con un botiquín de primeros auxilios.	# vehículos empleados para mantenimiento con botiquín / # vehículos empleados para mantenimiento	Registro Fotográfico del botiquín en vehículos.	1 mes
PROGRAMA DE SEGURIDAD INDUSTRIAL					
Objetivo	Minimizar los riesgos laborales que puedan significar potenciales impactos ambientales negativos al entorno circundante. Reducir en lo posible el número de accidentes y enfermedades profesionales con lo que aumenta la productividad y la eficiencia del trabajo, además se obtiene bienestar y seguridad para el personal, así como alargar la vida útil de los equipos				
Lugar de aplicación	Línea de Transmisión Eléctrica a 69 kV. San Vicente - Jama				PSS-02-O
Responsable	RESPONSABLE TÉCNICO CNEL EP				
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	PLAZO (meses)

Accidentes e Incidentes de trabajo	Deterioro de la salud de los trabajadores	Se notificará inmediatamente a la entidad respectiva de control, IESS, la ocurrencia de cualquier incidente o accidente.	# Accidentes atendidos ----- x100 # Accidentes suscitados	Reportes de Accidentes e Incidentes	1 mes
Accidentes e Incidentes de trabajo	Deterioro de la salud de los trabajadores	Se deberá realizar el mantenimiento de la señalización instalada.	Señalética reemplazada -----x100 Señalética reportada en mal estado	Registros de revisión y mantenimiento de señalética Registro Fotográfico de señalética ubicada	1 mes
Fallas mecánicas o humanas	Incendios	Los vehículos o maquinarias en los que se realicen actividades operativas y de mantenimiento deberán contar con un extintor de incendios.	# vehículos empleados con extintor/# vehículos empleados	Fotografía de vehículos con extintor	1 mes
Derrames de hidrocarburos o químicos	Contaminación del suelo y agua	Los vehículos o maquinarias en los que se realicen actividades operativas y de mantenimiento deberán contar con un kit anti derrames	# vehículos empleados con Kit/# vehículos empleados	Fotografía de vehículos con kit	1 mes
PROGRAMA DE SEGURIDAD PÚBLICA					
Objetivo	Prevenir y minimizar los riesgos a la seguridad pública que puedan significar potenciales impactos ambientales negativos al entorno circundante. Reducir en lo posible el número de accidentes hacia los habitantes del área de influencia del proyecto.				
Lugar de aplicación	Línea de Transmisión Eléctrica a 69 kV. San Vicente - Jama				PSS-03-0
Responsable	RESPONSABLE TÉCNICO CNEL EP				
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	PLAZO (meses)
Caída de rayos provenientes de tormentas eléctricas	Daños materiales y humanos	Se deberá revisar el estado y dar el mantenimiento del sistema puestas a tierra en las torres y el cable de guarda en el tendido.	# torres con puesta a tierra y cable de guarda en buen estado/ # torres	Registros de mantenimientos a los sistemas puesta a tierra y cables de guarda	1 mes

Accidentes de tránsito	Daños materiales y humanos	En las vías públicas, los vehículos y maquinarias empleadas para las actividades de mantenimiento deberán mantener los límites de velocidad establecidos, según las leyes de tránsito vigentes.	# vehículos sancionados /# total de vehículos	Historial de infracciones por exceso de velocidad	1 mes
------------------------	----------------------------	---	---	---	-------

13.8 PLAN DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO

13.8.1 Ficha Técnica – Etapa de Construcción

PLAN DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL					
PROGRAMA DE MONITOREO DE RUIDO AMBIENTE					
Objetivo	Realización de monitoreos para determinar que los niveles de presión sonora no afecte al entorno circundante.				
Lugar de aplicación	Línea de Transmisión Eléctrica a 69 kV. San Vicente - Jama				PMS-01-C
Responsable	RESPONSABLE TÉCNICO CNEL EP				
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	PLAZO (meses)
Generación de Ruido	Contaminación acústica	Los monitoreos deberán realizarse a través de laboratorios ambientales acreditados ante el Servicio de Acreditación Ecuatoriano (SAE). Los sitios de muestreo serán los mismos que fueron establecidos en la Línea Base del presente proyecto. Se debe medir los niveles de presión sonora equivalente (NPSeq), expresados en decibeles, de acuerdo a lo establecido en el TULSMA, en el AM 097-A. Anexo 5.	Niveles de Presión Sonora ----- Límites Máximos Permisibles	Resultados de Análisis de Laboratorio Acreditación del laboratorio	1 mes
PROGRAMA DE MONITOREO DE CALIDAD DE AIRE AMBIENTE					
Objetivo	Verificar el cumplimiento de la reglamentación ambiental ecuatoriana vigente, Verificar el correcto cumplimiento de las medidas establecidas en el PMA propuesto y aprobado por la autoridad ambiental.				
Lugar de aplicación	Línea de Transmisión Eléctrica a 69 kV. San Vicente - Jama				PMS-02-C
Responsable	RESPONSABLE TÉCNICO CNEL EP				
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	PLAZO (meses)
Generación de material particulado	Contaminación a la calidad del aire	El punto de monitoreo será en las cercanías donde se ubica la estructura E53.	# parámetros fuera del Límites Máximos	Resultados de Análisis de Laboratorio	1 mes

		Los parámetros a medirse son: Material Particulado 10 (PM ₁₀) y Material Particulado 2.5 (PM _{2.5}) y se deberá considerar los lineamientos establecidos en el Anexo 4, del AM 097-A. El monitoreo deberá ser realizado a través de equipos calibrados y siguiendo los métodos establecidos en la normativa ambiental. Los monitoreos deberán realizarse a través de laboratorios ambientales acreditados ante el Servicio de Acreditación Ecuatoriano (SAE).	Permisibles / # Parámetros analizados	Acreditación del laboratorio	
PROGRAMA DE MONITOREO DE CALIDAD DE AGUA					
Objetivo	Realización de monitoreos para determinar la calidad de los principales cuerpos de agua				
Lugar de aplicación	Línea de Transmisión Eléctrica a 69 kV. San Vicente - Jama				PMS-03-C
Responsable	RESPONSABLE TÉCNICO CNEL EP				
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	PLAZO (meses)
Actividades de construcción cerca de cuerpos de agua Desvió temporal de cuerpos de agua Movimientos de tierra	Contaminación a la calidad del agua	En caso de existir descargas éstas deberán ser monitoreadas, los parámetros a analizar en éstos casos serán: Aceites y grasas, cloro, coliformes fecales, TPH, pH, Tensoactivos, y sus resultados se compararán con la Tabla 9 del AM 097-A. Los monitoreos deberán realizarse a través de laboratorios ambientales acreditados ante el Servicio de Acreditación Ecuatoriano (SAE).	# parámetros fuera del Límites Máximos Permisibles / # Parámetros analizados	Resultados de Análisis de Laboratorio Acreditación del laboratorio	1 mes
PROGRAMA DE MONITOREO DE CALIDAD DE SUELO					
Objetivo	Realización de monitoreos para determinar la calidad de los principales cuerpos de agua				
Lugar de aplicación	Línea de Transmisión Eléctrica a 69 kV. San Vicente - Jama				PMS-04-C
Responsable	RESPONSABLE TÉCNICO CNEL EP				
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	PLAZO (meses)
Desbroce de vegetación Movimientos de tierra	Afectación a la calidad del Suelo	El monitoreo de la calidad de suelo debe efectuarse en el caso que exista un derrame de derivados de hidrocarburos, hormigón o sustancias químicas.	# parámetros fuera del Límites Máximos Permisibles / #	Resultados de Análisis de Laboratorio	1 mes

Obras civiles		Los muestreos de suelos se realizarán conforme a lo establecido en el Anexo 2 del TULSMA, donde se establecen criterios para calidad de suelo. Los parámetros son los siguientes: pH, Cobre, Cromo VI, Mercurio, Niquel, Plomo, Vanadio, aceites y grasas, TPH, Conductividad, HAPs, PCBs, Zinc. Los monitoreos deberán realizarse a través de laboratorios ambientales acreditados ante el Servicio de Acreditación Ecuatoriano (SAE).	Parámetros analizados	Acreditación del laboratorio	
PROGRAMA DE CONTROL AMBIENTAL DE CUMPLIMIENTO					
Objetivo	Verificar el cumplimiento oportuno de las medidas planteadas en el presente Plan de Manejo Ambiental				
Lugar de aplicación	Línea de Transmisión Eléctrica a 69 kV. San Vicente - Jama				PMS-05-C
Responsable	RESPONSABLE TÉCNICO CNEL EP				
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	PLAZO (meses)
Incumplimiento de la normativa ambiental	Sanciones o cese de actividades	Conforme lo establece el Acuerdo Ministerial 061 del Ministerio del Ambiente. Para el Estudio de Impacto Ambiental, el mecanismo de control y seguimiento será a través de la auditoría ambiental de cumplimiento al plan de manejo ambiental.	# Auditoría Ambiental ejecutada ----- x100 # Auditoría Ambiental planificada ejecutar	Aprobación de la Auditoría Ambiental de Cumplimiento	4 meses
Incumplimiento de la normativa ambiental	Sanciones o cese de actividades	De manera anual, se deberá reportar al Ministerio del Ambiente las cantidades de desechos peligrosos generados con los respectivos Manifiestos de transporte y disposición final de los desechos a través de una declaración anual; siguiendo los lineamientos establecidos en el Acuerdo Ministerial 026 del Ministerio del Ambiente	1 declaración/año	Oficio de aprobación	2 meses

13.8.2 Ficha Técnica – Etapa de Operación y Mantenimiento

PLAN DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL					
PROGRAMA DE MONITOREO DE RUIDO AMBIENTE					
Objetivo	Realización de monitoreos para determinar que los niveles de presión sonora no afecte al entorno circundante.				
Lugar de aplicación	Línea de Transmisión Eléctrica a 69 kV. San Vicente - Jama				PMS-01-O
Responsable	RESPONSABLE TÉCNICO CNEL EP				
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	PLAZO (meses)
Generación de Ruido	Contaminación acústica	Los monitoreos deberán realizarse a través de laboratorios ambientales acreditados ante el Servicio de Acreditación Ecuatoriano (SAE). Los sitios de muestreo serán los mismos que fueron establecidos en la Línea Base del presente proyecto. Se debe medir los niveles de presión sonora equivalente (NPSeq), expresados en decibeles, de acuerdo a lo establecido en el TULSMA, en el AM 097-A. Anexo 5.	Niveles de Presión Sonora ----- Límites Máximos Permisibles	Resultados de Análisis de Laboratorio Acreditación del laboratorio	1 mes
PROGRAMA DE MONITOREO DE RADIACIONES					
Objetivo	Realización de monitoreos para determinar la calidad ambiental				
Lugar de aplicación	Línea de Transmisión Eléctrica a 69 kV. San Vicente - Jama				PMS-02-O
Responsable	RESPONSABLE TÉCNICO CNEL EP				
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	PLAZO (meses)
Generación de material particulado	Contaminación a la calidad del aire	Durante la etapa operativa del proyecto, se realizará un monitoreo anual de radiaciones no ionizantes en 1 punto a lo largo de la línea de transmisión. El monitoreo deberá ser realizado a través de equipos calibrados y siguiendo los métodos establecidos en la normativa ambiental.	# parámetros fuera del Límites Máximos Permisibles / # Parámetros analizados	Resultados de Análisis de Laboratorio Acreditación del laboratorio	1 mes
PROGRAMA DE MONITOREO DE CALIDAD DE AGUA					
Objetivo	Realización de monitoreos para determinar la calidad ambiental				

Lugar de aplicación	Línea de Transmisión Eléctrica a 69 kV. San Vicente - Jama				PMS-03- O
Responsable	RESPONSABLE TÉCNICO CNEL EP				
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	PLAZO (meses)
Descargas sin tratamiento	Contaminación a la calidad del agua	<ul style="list-style-type: none"> En caso de que aún exista descarga de efluentes durante las actividades operativas, debe realizarse el monitoreo de dichas descargas cada seis meses. Los monitoreos deberán realizarse a través de laboratorios ambientales acreditados ante el Servicio de Acreditación Ecuatoriano (SAE). 	# parámetros fuera del Límites Máximos Permisibles / # Parámetros analizados	Resultados de Análisis de Laboratorio Acreditación del laboratorio	1 mes
PROGRAMA DE MONITOREO DE CALIDAD DE SUELO					
Objetivo	Realización de monitoreos para determinar la calidad ambiental				
Lugar de aplicación	Línea de Transmisión Eléctrica a 69 kV. San Vicente - Jama				PMS-04- O
Responsable	RESPONSABLE TÉCNICO CNEL EP				
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	PLAZO (meses)
Desbroce de vegetación Movimientos de tierra Obras civiles	Afectación a la calidad del Suelo	<ul style="list-style-type: none"> El monitoreo de la calidad de suelo debe efectuarse en el caso que exista un derrame de derivados de hidrocarburos, hormigón o sustancias químicas. Los muestreos de suelos se realizarán conforme a lo establecido en el Anexo 2 del TULSMA, donde se establecen criterios para calidad de suelo. <ul style="list-style-type: none"> pH, Cobre, Cromo VI, Mercurio, Niquel, Plomo, Vanadio, aceites y grasas, TPH, Conductividad, HAPs, PCBs, Zinc. Los monitoreos deberán realizarse a través de laboratorios ambientales acreditados ante el Servicio de Acreditación Ecuatoriano (SAE). 	# parámetros fuera del Límites Máximos Permisibles / # Parámetros analizados	Resultados de Análisis de Laboratorio Acreditación del laboratorio	1 mes
PROGRAMA DE CONTROL AMBIENTAL DE CUMPLIMIENTO					
Objetivo	Verificar el cumplimiento oportuno de las medidas planteadas en el presente Plan de Manejo Ambiental Realización de monitoreos para determinar la calidad ambiental				
Lugar de aplicación	Línea de Transmisión Eléctrica a 69 kV. San Vicente - Jama				

Responsable	RESPONSABLE TÉCNICO CNEL EP				PMS-05-O
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	PLAZO (meses)
No elaboración de la auditoría ambiental de cumplimiento	Revocatoria de la licencia ambiental	Conforme lo establece el Acuerdo Ministerial 061 del Ministerio del Ambiente. Para el Estudio de Impacto Ambiental, el mecanismo de control y seguimiento será a través de la auditoría ambiental de cumplimiento al plan de manejo ambiental.	# Auditoría Ambiental ejecutada ----- x100 # Auditoría Ambiental planificada ejecutar	Aprobación de la Auditoría Ambiental de Cumplimiento	4 meses
Incumplimiento de la normativa ambiental	Sanciones o cese de actividades	De manera anual, se deberá reportar al Ministerio del Ambiente las cantidades de desechos peligrosos generados con los respectivos Manifiestos de transporte y disposición final de los desechos a través de una declaración anual; siguiendo los lineamientos establecidos en el Acuerdo Ministerial 026 del Ministerio del Ambiente	1 declaración/año	Oficio de aprobación	2 meses

13.9 PLAN DE CIERRE, ABANDONO Y ENTREGA DEL ÁREA.

13.9.1 Ficha Técnica – Etapa de Construcción

PLAN DE ABANDONO Y ENTREGA DEL AREA					
PROGRAMA DE ABANDONO Y RE-CONFORMACIÓN DE ÁREAS CONSTRUCTIVAS					
Objetivo	Instaurar los lineamientos generales que deberá tener en cuenta la empresa para el retiro de las instalaciones temporales y demás equipo e infraestructura utilizada en el proceso constructivo. Establecer acciones tendientes a la recuperación y remediación de los suelos intervenidos y posiblemente afectados por las actividades constructivas.				
Lugar de aplicación	Línea de Transmisión Eléctrica a 69 kV. San Vicente - Jama				PCA-01-C
Responsable	RESPONSABLE TÉCNICO CNEL EP				
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	PLAZO (meses)
Derrames de hidrocarburos y productos químicos Inadecuada disposición de desechos Accidentes de Trabajo Generación de Ruido Generación de material particulado y gases de combustión Generación de aguas residuales domésticas	Contaminación de la calidad del Suelo Contaminación de la calidad del agua Contaminación acústica Contaminación de la calidad del aire	<ul style="list-style-type: none"> Ubicar y disponer adecuadamente los equipos y estructuras que se encuentren en los sitios de trabajo, que no sean necesarios para futuras operaciones. Derrocar toda la infraestructura que ya no va a ser utilizada. Todos los desechos de construcción (peligrosos, no peligrosos y especiales), luego de su clasificación, serán tratados y dispuestos de acuerdo a lo previsto en el plan de manejo de desechos del presente PMA. Desalojar escombros hacia lugares autorizados. 	# Instalaciones desmanteladas ----- x100 # Instalaciones planificadas desmantelar Kg desechos gestionados / Kg de desechos generados	Registro Fotográfico del área antes y después del retiro. Registro de disposición de desechos generados.	3 meses

13.9.2 Ficha Técnica – Etapa de Operación y Mantenimiento

SUB PLAN DE ABANDONO Y ENTREGA DEL AREA					
PROGRAMA DE ABANDONO Y RE-CONFORMACIÓN DE ÁREAS INTERVENIDAS					
Objetivo	Instaurar los lineamientos generales que deberá tener en cuenta la empresa para el retiro de las instalaciones y demás equipo e infraestructura utilizada en el proceso operativo.				
Lugar de aplicación	Línea de Transmisión Eléctrica a 69 kV. San Vicente - Jama				PCA-01-0
Responsable	RESPONSABLE TÉCNICO CNEL EP				
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	PLAZO (meses)
Derrames de hidrocarburos y productos químicos Inadecuada disposición de desechos Accidentes de Trabajo Generación de Ruido Generación de material particulado y gases de combustión Generación de aguas residuales domésticas	Contaminación de la calidad del Suelo Contaminación de la calidad del agua Contaminación acústica Contaminación de la calidad del aire	<ul style="list-style-type: none"> Las actividades de cierre plantean el desmonte y desmovilización definitivos de las instalaciones, torres y tendido eléctrico, una vez que haya cumplido su ciclo productivo u operativo, para lo cual se utilizarán todos los recursos disponibles para realizar una evaluación del sitio a la fecha real que se determine el cierre. En caso de que alguna instalación existente sea útil para la comunidad, éste podrá mantenerse. Para el proceso de cierre, retiro y abandono se plantean cuatro fases: <ul style="list-style-type: none"> a. Planificación: se describirá las consideraciones relevantes mediante las cuales se elaborará el Plan de Cierre, Retiro y Abandono. b. Evaluación del Sitio: se detallará las condiciones del sitio (los pasivos ambientales que deben ser tratados previo al abandono) c. Implementación: se incluirá la descripción de medidas que deben ser aplicadas durante el cierre, retiro y abandono. d. Monitoreo: fase de donde se dictarán pautas para confirmar la aplicación de las medidas propuestas y el éxito de las mismas, por ejemplo, monitoreo post-remediación, monitoreo del éxito de la remediación. 	# Instalaciones desmanteladas ----- x100 # Instalaciones planificadas desmantelar	Registro Fotográfico del área antes y después del retiro.	6 meses

13.10 PLAN DE REHABILITACIÓN DE ÁREAS AFECTADAS

13.10.1 Fichas Técnicas – Etapa Construcción

PLAN DE REHABILITACIÓN DE ÁREAS AFECTADAS					
PROGRAMA DE REVEGETACIÓN					
Objetivo	Minimizar los impactos ambientales negativos generados al entorno que pudiesen alterar la calidad de los recursos naturales a partir de las actividades propias de la construcción.				
Lugar de aplicación	Línea de Transmisión Eléctrica a 69 kV. San Vicente - Jama				PRA-01-C
Responsable	RESPONSABLE TÉCNICO CNEL EP				
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	PLAZO (meses)
Desbroce de vegetación	Afectación a la calidad del Suelo Afectación a la flora y fauna	Se deberá revegetar con especies vegetales nativas, el área superior del talud más pronunciado del trazado del proyecto, este es el sitio junto al cual se ubica la estructura E-59 (Vértice V27), para lo que se deberá contratar mano de obra local.	Área revegetada # Plantas Sembradas ----- Área	Registro Fotográfico Contrato de revegetación del área.	3 meses
Desbroce de vegetación	Afectación a la calidad del Suelo Afectación a la flora y fauna	La obtención de las especies se realizará en viveros propios o privados existentes en el área de influencia directa del proyecto.	# Plantas Sembradas adquiridas en viveros del AI ----- # Plantas Sembradas	Facturas o convenios de adquisición de especies y abonos orgánicos.	2 meses

13.10.2 Ficha Técnica – Etapa de Operación y Mantenimiento

SUB PLAN DE REHABILITACIÓN DE ÁREAS AFECTADAS					
PROGRAMA REHABILITACIÓN DE ÁREAS AFECTADAS					
Objetivo	Restablecer en lo posible las condiciones originales de la zona de influencia del proyecto que fue alterado, a fin de propiciar la revegetación natural de las especies. Evitar la generación de pasivos ambientales.				
Lugar de aplicación	Línea de Transmisión Eléctrica a 69 kV. San Vicente - Jama				PRA-01- O
Responsable	RESPONSABLE TÉCNICO CNEL EP				
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	PLAZO (meses)
Desbroce de vegetación	Afectación a la calidad del Suelo Afectación a la flora y fauna	De ser pertinente, es decir si no existe revegetación natural, se deberá vegetar y/o forestar con especies vegetales nativas, aquellas áreas que fueron ocupadas o aquellos lugares que el proyecto amerite.	Área revegetada ----- x100 Área afectada	Informe de revegetación. Registros del número de especies sembradas	3 meses
disposición de desechos Accidentes de Trabajo	Contaminación acústica Contaminación de la calidad del aire	Será necesario adquirir material vegetal nativo, en viveros que se encuentren en la zona del área de influencia del proyecto, que estén dedicados a las actividades de reforestación con especies nativas del sector.	# Plantas Sembradas adquiridas en viveros del AI ----- # Plantas Sembradas	Facturas o convenios de adquisición de especies.	3 meses
Adquisición de mano de obra ajena al AI	Conflictos con la comunidad	Para dichas actividades se empleará mano de obra local.	# personas contratadas del AI / # personas contratadas	Contrato de revegetación del área.	3 meses

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

LÍNEA DE SUB TRANSMISIÓN ELÉCTRICA A 69 KV SAN VICENTE – JAMA



CRONOGRAMA VALORADO DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

Elaborado para:



Elaborado por:



MSc. DAMIÁN LARA S.
CONSULTOR AMBIENTAL INDIVIDUAL
MAE-SUIA-0344-CI

Manabí

Julio 2018

Dirección Quito: Eloy Alfaro e Italia, Edificio Fortune Plaza Piso 10 Oficina 1012A.

T. Fijo: (+593 2) 3801624

T. Celular: (+593 9) 97173603

C. Electrónico: dlara@taiao.com.ec

TABLA DE CONTENIDO

TABLA DE CONTENIDO	II
CAPITULO 14: CRONOGRAMA VALORADO DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL	14-3
14.1 ETAPA CONSTRUCTIVA	14-3
14.2 ETAPA OPERATIVA	14-12

Capítulo 14: CRONOGRAMA VALORADO DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

Existen medidas que en su presupuesto se han identificado como SC (Sin Costo), ya que son medidas que no requieren de un valor de aplicación sino más bien de la forma de proceder de cada trabajador o del proponente.

14.1 ETAPA CONSTRUCTIVA

PLANES / MEDIDAS	MES 01	MES 02	MES 03	MES 04	MES 05	MES 06	MES 07	MES 08	MES 09	MES 10	MES 11	MES 12	Presupuesto (\$)
PLAN DE PREVENCIÓN, CONTROL Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS													
Toda la maquinaria pesada utilizada en la obra, deberá estar en perfecto estado mecánico. Para ello deberán ser sometidas a los mantenimientos preventivos y correctivos necesarios, evitando de esta manera el riesgo de derrames de hidrocarburos (combustible, aceites, grasas).	Según las especificaciones del fabricante												600
El abastecimiento de combustible y mantenimientos, se lo realizará en el sitio especificado para ello, lo que evitará la contaminación del suelo, y las posibles afectaciones a la salud de los trabajadores por la eventual ocurrencia de accidentes.	Siempre que se realice abastecimiento de combustible y/o mantenimientos												SC
Se deberá instalar baterías sanitarias portátiles para los trabajadores, considerando el número de trabajadores; los residuos líquidos deberán ser dispuestos en un pozo séptico.	x												500
Se debe asegurar el adecuado almacenamiento de productos peligrosos, materiales de construcción y residuos.	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	SC
Los residuos de cemento, hormigón, lodos o materiales excedentes de excavación, deberán ser almacenados temporalmente hasta su disposición final en sitios específicos.	Siempre que se generen residuos de cemento, hormigón, lodos o materiales excedentes de excavación												SC
Instalación de dispositivos silenciadores o cualquier otro dispositivo técnico, en vehículos y maquinaria que el técnico encargado lo considere necesario.		x											400
Eliminación de señales audibles innecesarias como sirenas y pitos, e instalación en lo posible de señales visibles como luces intermitentes u otras		x											SC

PLANES / MEDIDAS	MES 01	MES 02	MES 03	MES 04	MES 05	MES 06	MES 07	MES 08	MES 09	MES 10	MES 11	MES 12	Presupuesto (\$)
Durante la transportación de material de excavaciones o construcción, se deberá obligatoriamente usar lonas o cubiertas en los vehículos, que cubra el material expuesto.	x	x	x	x									30
En caso de identificarse algún hallazgo reportar al responsable técnico y dar aviso al INPC.	x	x	x	x									SC
Queda completamente prohibido efectuar trabajos de desbroce en áreas no contempladas inicialmente en el proyecto.	x	x	x	x	x								SC
El desbroces de árboles entre 20 y 25 m de alto se los debe realizar en dirección al centro de las áreas a ser ubicadas las infraestructuras con la finalidad de evitar el aumento de sitios de afectación (si los árboles caen a los lados hay más probabilidades de que arrastres otras especies vegetales)	x	x	x	x	x								SC
El material vegetal desbrozado puede ser reutilizarse en actividades del proyecto como estacas, puntales, pasamanos, etc. Otra alternativa para la aprovechamiento de la vegetación proveniente del desbroce, es reutilizarla como material de relleno.	x	x	x	x	x								SC
En caso de encontrar especies animales durante el proceso de desbroce y apertura de franja de servidumbre se deberá proceder de la siguiente manera: Mamíferos.- Los animales rescatados serán liberados directamente, sobre el sustrato similar al del sitio de rescate (suelo, arbusto, árbol), para lo cual se procederá a abrir el contenedor y esperar que el animal se libere por su propia cuenta. Aves.- En el caso de pichones, este será dispuesto sobre un árbol similar al original; a una altura y condiciones de luminosidad y estructura de soporte afín al del árbol hospedero original. Herpetofauna - Los ejemplares capturados serán reubicados según su grado de sensibilidad en los distintos ambientes preseleccionados.	x	x	x	x	x								96
PLAN DE MANEJO DE DESECHOS													

PLANES / MEDIDAS	MES 01	MES 02	MES 03	MES 04	MES 05	MES 06	MES 07	MES 08	MES 09	MES 10	MES 11	MES 12	Presupuesto (\$)
En el área de bodega y oficina, se deberá instalar tachos de recolección diferenciada de desechos (plástico, papel y vidrio)		x											270
Instalar un sitio específico para el acopio temporal de los desechos no peligrosos generados, los cuales deberán almacenarse de manera clasificada.		x											300
Los desechos reciclables deberán ser entregados a un gestor para su disposición final, mientras que los desechos no reciclables deberán ser entregados al servicio de recolección común de la junta parroquial más cercana.				x				x				x	SC
Los escombros deberán ser depositados en los sitios autorizados por el gobierno local.	Siempre que se generen desechos de escombros												50
La chatarra de volumen y tamaño menor deberá ser almacenada en un recipiente metálico o plástico con la identificación respectiva La chatarra deberá ser gestionados a nivel local o regional, a través personas naturales o jurídicas para la disposición de los desechos ferrosos para su reutilización o reciclaje.				x				x				x	SC
Instalar un área temporal de almacenamiento de desechos peligrosos, misma que deberá ubicarse en un sitio con impermeabilización del suelo, techada para el almacenamiento de los contenedores de los desechos peligrosos. Para desechos líquidos se deberá contar con un cubeto de contención contra derrames. Deberá estar señalizada, con extintor y kit anti derrames. Además de recipientes para la colocación de cada tipo de desecho peligroso.		x											400
Los desechos peligrosos deberán ser gestionados a nivel local o regional, a través personas naturales o jurídicas que cuenten con el permiso de la Autoridad Ambiental competente para recolectar, transportar y dar disposición final a los desechos peligrosos.						x						x	173
De generar desechos peligrosos, deberá registrarse ante el Ministerio del Ambiente como “Generador de Desechos Peligrosos”, cumpliendo con lo dispuesto en el Acuerdo Ministerial No. 026				x									SC
PLAN DE COMUNICACIÓN, CAPACITACIÓN Y EDUCACIÓN AMBIENTAL													

PLANES / MEDIDAS	MES 01	MES 02	MES 03	MES 04	MES 05	MES 06	MES 07	MES 08	MES 09	MES 10	MES 11	MES 12	Presupuesto (\$)
Una parte integral del programa de concientización ambiental es la capacitación ambiental que reciben todos los empleados nuevos antes de iniciar su trabajo, y con la cual se actualiza a todos los empleados en forma periódica.	x												SC
Realizar capacitaciones en temas de seguridad, salud y ambiente						x					x		200
PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS													
En caso de que los dirigentes y autoridades locales lo requieran, organizar una reunión para socializar a los pobladores sobre las actividades a realizarse en la etapa constructiva del Proyecto y el procedimiento a seguir cuando se presente un requerimiento.	Siempre que la comunidad lo requiera.												SC
Atender los requerimientos de las comunidades del área de influencia, siempre y cuando éstos sean técnico, económica y legalmente viables.	Siempre que se presenten requerimientos por parte de la comunidad.												Depende del requerimiento de apoyo de la comunidad
Incluir a la mano de obra calificada y no calificada del área de influencia directa para trabajos de servicios temporales en la fase de construcción.	Siempre que existan ofertas laborales se dará preferencia a mano de obra local, siempre y cuando cumplan con el perfil del cargo.												SC
Las obras previstas para el Proyecto, se prevén desarrollar dentro de la franja de servidumbre de la vía San Vicente – Pedernales, por lo que los terrenos privados afectados serán mínimos, sin embargo, de presentarse afecciones a propiedades privadas se deberá seguir el siguiente proceso: <ul style="list-style-type: none"> • Un primer acercamiento con el propietario en donde se informará del proceso constructivo, del espacio a ser afectado y sobre el proceso indemnizatorio, se buscará obtener la “autorización de paso” para el ingreso del personal a realizar los trabajos inherentes a la construcción. • Un segundo momento, se realizará una valoración de las afectaciones ocasionadas al predio conjuntamente con el perito designado y quien cuantificará los daños. • Un tercer y último momento, que consiste en la firma del acta de entrega del valor de la indemnización, en donde constará la firma de la persona afectada. Este proceso se deberá llevar a cabo a lo largo de todo el proyecto, con el fin de evitar el conflicto social y mantener informado a los actores locales directamente involucrados con el 	Previo al inicio de las actividades constructivas.												A definir en caso de tener que realizar procesos de indemnización

PLANES / MEDIDAS	MES 01	MES 02	MES 03	MES 04	MES 05	MES 06	MES 07	MES 08	MES 09	MES 10	MES 11	MES 12	Presupuesto (\$)
proyecto, es necesario que se recabe la información de cada propietario para tener un control del proceso indemnizatorio.													
Ejecutar mecanismos de participación y difusión que permitan mantener a la comunidad informada del arranque del proyecto.	Previo al inicio de las actividades constructivas.												100
En caso de tener que realizar trabajos en las vías que paraliquen su uso, esto deberá ser comunicado previamente a la comunidad.	Siempre que se requiera realizar trabajos en la vía.												100
En caso de presentarse quejas, éstas deberán ser receptadas y atendidas en el menor tiempo posible.	Siempre que se presenten quejas.												SC
PLAN DE CONTINGENCIAS													
Preparación del hormigón <ul style="list-style-type: none"> Las operaciones de mezcla y preparación de hormigones deberán ser realizadas en áreas con contención para proteger y evitar posibles derrames de material. En caso de derrames accidentales deberá realizarse la limpieza del sitio del derrame y dejarlo en condiciones iguales que las originales. 					x	x	x						SC
Derrames de productos químicos En caso de producirse un derrame de cualquier tipo de producto químico en el área de almacenamiento o durante su transporte sobre el suelo, este debe ser limpiado inmediatamente usando el kit anti derrames.	Siempre que se produzca un derrame de químico												SC
Manejo de los desechos Todos los materiales empleados para la contención de derrames y el suelo contaminado debe ser manejado e acuerdo al PMD del presente PMA.	Siempre que se produzca un derrame de químico												Descrito en el Plan de manejo de desechos
Incendios <ul style="list-style-type: none"> En caso de suscitarse un incendio la persona que se encuentre más cerca de la fuente de ignición, alertará sobre el suceso. Mediante el uso de los sistemas contra incendio se extinguirá el fuego. En caso de que se el incendio sea de gran magnitud se deberá llamar a los bomberos. 	Siempre que se produzca un incendio												SC
Desastres Naturales <ul style="list-style-type: none"> En caso de producirse un desastre natural el personal deberá permanecer en el área donde se encuentra. Alejarse de fuentes de ignición, objetos que puedan caerse, 	Siempre que se produzca un desastre natural												SC

PLANES / MEDIDAS	MES 01	MES 02	MES 03	MES 04	MES 05	MES 06	MES 07	MES 08	MES 09	MES 10	MES 11	MES 12	Presupuesto (\$)
<p>árboles, taludes sueltos, maquinaria, etc.</p> <ul style="list-style-type: none"> Una vez terminado el evento, dirigirse hacia el punto de encuentro. 													
PLAN DE SALUD OCUPACIONAL Y SEGURIDAD INDUSTRIAL													
Se deberá afiliar al Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social a todo el personal nacional y extranjero legal, de acuerdo a las normas legales vigentes.	x												Considerado en el presupuesto general del proyecto
Proporcionar a todos los empleados equipos de protección personal de acuerdo a la actividad que vayan a ejecutar.	x												1760
Ubicar un botiquín con insumos de primeros auxilios en todos los frentes de obra en un sitio de fácil acceso para todos los empleados		x											80
Se notificará inmediatamente a la entidad respectiva de control, IESS, la ocurrencia de cualquier accidente.	Siempre que ocurra un accidente												SC
Se deberá señalar adecuadamente las diferentes áreas de trabajo, áreas de almacenamiento de productos, equipos, maquinarias, así como las vías de acceso, rutas de evacuación, áreas de disposición de desechos, áreas de riesgos de electrocución, entre otras.		x											400
Se deberán instalar señales de identificación y de seguridad (advertencia, obligatoriedad, precaución y de emergencia), en el área donde se almacenan combustibles y productos químicos.		x											350
Dentro de los frentes de obra y en la oficina y bodega debe existir extintores. También es necesario contar con un extintor cerca de las áreas de almacenamiento de combustibles y derivados de hidrocarburos, como en el área de almacenamiento de productos químicos, desechos.		x											350
Realizar la inspección de los extintores, mediante una hoja de registro, verificando el estado (cargado, operable, con etiqueta), la ubicación y la fecha de mantenimiento indicada en la etiqueta. Cualquier novedad se reportará inmediatamente para planificar y ejecutar las medidas correctivas correspondientes						x						x	SC

PLANES / MEDIDAS	MES 01	MES 02	MES 03	MES 04	MES 05	MES 06	MES 07	MES 08	MES 09	MES 10	MES 11	MES 12	Presupuesto (\$)
Instalar un área específica para el almacenamiento de combustibles y otros productos químicos utilizados en la etapa de construcción del proyecto para el funcionamiento de equipos y maquinarias, ésta área cumplirá con los requerimientos de seguridad y protección ambiental, esto es un lugar alejado mínimo 30 m de cuerpos de agua, techado, con piso impermeabilizado, con cubeto de contención, señalética adecuada, extintor y kit anti derrames.		x											400
Se deberá instalar puestas a tierra en las torres y el cable de guarda en el tendido.						x	x						Considerado en el presupuesto general del proyecto
En las vías públicas, los vehículos y maquinarias deberán mantener los límites de velocidad establecidos, según las leyes de tránsito vigentes.	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	SC
Siempre que se tengan que realizar trabajos en los que se deba ocupar las vías públicas, se deberá delimitar el área de trabajo con señales de seguridad (conos, triángulos, letreros, etc) a distancias adecuadas.	Siempre que se ejecuten trabajos en la vía												280
PLAN DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO													
Los monitoreos deberán realizarse a través de laboratorios ambientales acreditados ante el Servicio de Acreditación Ecuatoriano (SAE). Los sitios de muestreo serán los mismos que fueron establecidos en la Línea Base del presente proyecto. Se debe medir los niveles de presión sonora equivalente (NPSeq), expresados en decibeles, de acuerdo a lo establecido en el TULSMA, en el AM 097-A. Anexo 5.						x							359
El punto de monitoreo será en las cercanías donde se ubica la estructura E53. Los parámetros a medirse son: Material Particulado 10 (PM ₁₀) y Material Particulado 2.5 (PM _{2.5}) y se deberá considerar los lineamientos establecidos en el Anexo 4, del AM 097-A. El monitoreo deberá ser realizado a través de equipos calibrados y siguiendo los métodos establecidos en la normativa ambiental. Los monitoreos deberán realizarse a través de laboratorios ambientales acreditados ante el Servicio de Acreditación Ecuatoriano (SAE).						x							250

PLANES / MEDIDAS	MES 01	MES 02	MES 03	MES 04	MES 05	MES 06	MES 07	MES 08	MES 09	MES 10	MES 11	MES 12	Presupuesto (\$)
En caso de existir descargas éstas deberán ser monitoreadas, los parámetros a analizar en éstos casos serán: Aceites y grasas, cloro, coliformes fecales, TPH, pH, Tensoactivos, y sus resultados se compararán con la Tabla 9 del AM 097-A. Los monitoreos deberán realizarse a través de laboratorios ambientales acreditados ante el Servicio de Acreditación Ecuatoriano (SAE).						x							262
El monitoreo de la calidad de suelo debe efectuarse en el caso que exista un derrame de derivados de hidrocarburos, hormigón o sustancias químicas. Los muestreos de suelos se realizarán conforme a lo establecido en el Anexo 2 del TULSMA, donde se establecen criterios para calidad de suelo. Los parámetros son los siguientes: pH, Cobre, Cromo VI, Mercurio, Niquel, Plomo, Vanadio, aceites y grasas, TPH, Conductividad, HAPs, PCBs, Zinc. Los monitoreos deberán realizarse a través de laboratorios ambientales acreditados ante el Servicio de Acreditación Ecuatoriano (SAE).	En caso de existir un derrame												390
Conforme lo establece el Acuerdo Ministerial 061 del Ministerio del Ambiente. Para el Estudio de Impacto Ambiental, el mecanismo de control y seguimiento será a través de la auditoría ambiental de cumplimiento al plan de manejo ambiental.												x	Se determinará en su momento
De manera anual, se deberá reportar al Ministerio del Ambiente las cantidades de desechos peligrosos generados con los respectivos Manifiestos de transporte y disposición final de los desechos a través de una declaración anual; siguiendo los lineamientos establecidos en el Acuerdo Ministerial 026 del Ministerio del Ambiente												x	Se determinará en su momento
PLAN DE CIERRE, ABANDONO Y ENTREGA DEL ÁREA.													
<ul style="list-style-type: none"> Ubicar y disponer adecuadamente los equipos y estructuras que se encuentren en los sitios de trabajo, que no sean necesarios para futuras operaciones. Derrocar toda la infraestructura que ya no va a ser utilizada. Todos los desechos de construcción (peligrosos, no peligrosos y especiales), luego de su clasificación, serán tratados y dispuestos de acuerdo a lo previsto en el plan de manejo de desechos del presente PMA. Desalojar escombros hacia lugares autorizados. 								x	x				Los costos se especificarán en el plan de cierre en su momento.
PLAN DE REHABILITACIÓN DE ÁREAS AFECTADAS													

PLANES / MEDIDAS	MES 01	MES 02	MES 03	MES 04	MES 05	MES 06	MES 07	MES 08	MES 09	MES 10	MES 11	MES 12	Presupuesto (\$)
Se deberá revegetar con especies vegetales nativas, el área superior del talud más pronunciado del trazado del proyecto, este es el sitio junto al cual se ubica la estructura E-59 (Vértice V27), para lo que se deberá contratar mano de obra local.									x				40
La obtención de las especies se realizará en viveros propios o privados existentes en el área de influencia directa del proyecto.									x				113
TOTAL	EN LETRAS			SIETE MIL NOVECIENTOS TRES 00/100 DÓLÁRES AMERICANOS									\$7903,00

14.2 ETAPA OPERATIVA

PLANES / MEDIDAS	MES 01	MES 02	MES 03	MES 04	MES 05	MES 06	MES 07	MES 08	MES 09	MES 10	MES 11	MES 12	Presupuesto (\$)
PLAN DE PREVENCIÓN, CONTROL Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS													
Para evitar problemas de colisión de especies aéreas con la línea de sub transmisión, se deben incrementar la visibilidad de las líneas, especialmente el cable guía, con dispositivos como desviadores de aves en vuelo; éstos serán ubicados cada 3 km.	x												30
Se debe evitar el uso de herbicidas para controlar el crecimiento de vegetación en la franja de servidumbre, en caso de requerirse su uso este será de sello verde.						x							SC
Verificar el estado de los cables de guarda y puestas a tierra, y reemplazarlos en caso de ser necesario.						x						x	SC
Realizar los mantenimientos preventivos y correctivos de equipos y maquinarias empleadas durante la etapa constructiva.	De acuerdo a las especificaciones técnicas del fabricante												120
PLAN DE MANEJO DE DESECHOS													
En caso de que durante las jornadas de mantenimiento se genere cualquier tipo de desecho (peligroso, no peligroso o especial) la empresa encargada del mantenimiento será la encargada de la disposición final del desecho.				x				x				x	SC
En caso de que durante la operación o mantenimiento del proyecto, se ejecuten trabajos que generen desechos especiales como chatarra, escombros o madera, esto deberán ser entregado a un gestor ambiental calificado según su naturaleza o dispuesto en sitios autorizados por la junta parroquial competente.				x				x				x	150
Los desechos peligrosos generados durante las actividades de operación deberán ser gestionados a nivel local o regional, a través personas naturales o jurídicas que cuenten con el permiso de la Autoridad Ambiental competente para recolectar, transportar y almacenar temporalmente los desechos peligrosos.				x				x				x	212
PLAN DE COMUNICACIÓN, CAPACITACIÓN Y EDUCACIÓN AMBIENTAL													

PLANES / MEDIDAS	MES 01	MES 02	MES 03	MES 04	MES 05	MES 06	MES 07	MES 08	MES 09	MES 10	MES 11	MES 12	Presupuesto (\$)
Todos los trabajadores nuevos que ingresen a ejecutar actividades en la etapa operativa y de mantenimiento del proyecto deberán recibir una charla de inducción.	x												SC
Los trabajadores que se involucren con la etapa operativa y de mantenimiento recibirán capacitaciones en temas de seguridad, salud y ambiente						x							100
PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS													
Atender los requerimientos de las comunidades del área de influencia, siempre y cuando éstos sean técnico, económica y legalmente viables.	Siempre que la comunidad lo requiera.												Depende del requerimiento de apoyo de la comunidad
Realizar una comunicación formal sobre la culminación de la fase constructiva y puesta en marcha de la operación del proyecto.	Previo al inicio de la etapa operativa.												100
PLAN DE CONTINGENCIAS													
Derrames de productos químicos En caso de producirse un derrame de cualquier tipo de producto químico en el área de almacenamiento o durante su transporte sobre el suelo, este debe ser limpiado inmediatamente usando el kit anti derrames.	Siempre que se produzca un derrame												SC
Manejo de los desechos Todos los materiales empleados para la contención de derrames y el suelo contaminado debe ser manejado e acuerdo al PMD del presente PMA.	Siempre que se produzca un derrame												Incluido en el Plan de Manejo de Desechos
Incendios <ul style="list-style-type: none"> En caso de suscitarse un incendio la persona que se encuentre más cerca de la fuente de ignición, alertará sobre el suceso. Mediante el uso de los sistemas contra incendio se extinguirá el fuego. En caso de que se el incendio sea de gran magnitud se deberá llamara a los bomberos. 	Siempre que se produzca un incendio												SC
Desastres Naturales <ul style="list-style-type: none"> En caso de producirse un desastre natural el personal deberá permanecer en el área donde se encuentra. Alejarse de fuentes de ignición, objetos que puedan caerse, árboles, taludes sueltos, torres y tendido eléctrico. 	Siempre que se produzca un desastre natural												SC

PLANES / MEDIDAS	MES 01	MES 02	MES 03	MES 04	MES 05	MES 06	MES 07	MES 08	MES 09	MES 10	MES 11	MES 12	Presupuesto (\$)
<ul style="list-style-type: none"> Una vez terminado el evento, dirigirse hacia el punto de encuentro. 													
PLAN DE SALUD OCUPACIONAL Y SEGURIDAD INDUSTRIAL													
Se deberá afiliar al Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social a todo el personal nacional y extranjero legal, de acuerdo a las normas legales vigentes	x												Incluido en el costo general del proyecto
Se proveerá la indumentaria y equipos de protección personal a todo el personal que realice las labores operativas del proyecto.	x												240
Los vehículos o maquinarias en los que se realicen actividades operativas y de mantenimiento deberán contar con un botiquín de primeros auxilios.	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	234
Se notificará inmediatamente a la entidad respectiva de control, IESS, la ocurrencia de cualquier incidente o accidente.	Siempre que se genere un accidente												SC
Se deberá realizar el mantenimiento de la señalización instalada.						x						x	80
Los vehículos o maquinarias en los que se realicen actividades operativas y de mantenimiento deberán contar con un extintor de incendios.	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	150
Los vehículos o maquinarias en los que se realicen actividades operativas y de mantenimiento deberán contar con un kit anti derrames	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	78
Se deberá revisar el estado y dar el mantenimiento del sistema puestas a tierra en las torres y el cable de guarda en el tendido.												x	Incluido en el costo general del proyecto
En las vías públicas, los vehículos y maquinarias empleadas para las actividades de mantenimiento deberán mantener los límites de velocidad establecidos, según las leyes de tránsito vigentes.	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	SC
PLAN DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO													
Los monitoreos deberán realizarse a través de laboratorios ambientales acreditados ante el Servicio de Acreditación Ecuatoriano (SAE). Los sitios de muestreo serán los mismos que fueron establecidos en la Línea Base del presente proyecto. Se debe medir los niveles de presión sonora equivalente (NPSeq),						x							359

PLANES / MEDIDAS	MES 01	MES 02	MES 03	MES 04	MES 05	MES 06	MES 07	MES 08	MES 09	MES 10	MES 11	MES 12	Presupuesto (\$)
expresados en decibelios, de acuerdo a lo establecido en el TULSMA, en el AM 097-A. Anexo 5.													
Durante la etapa operativa del proyecto, se realizará un monitoreo anual de radiaciones no ionizantes en 1 punto a lo largo de la línea de transmisión. El monitoreo deberá ser realizado a través de equipos calibrados y siguiendo los métodos establecidos en la normativa ambiental.						x							70
En caso de que aún exista descarga de efluentes durante las actividades operativas, debe realizarse el monitoreo de dichas descargas cada seis meses. Los monitoreos deberán realizarse a través de laboratorios ambientales acreditados ante el Servicio de Acreditación Ecuatoriano (SAE).						x							262
El monitoreo de la calidad de suelo debe efectuarse en el caso que exista un derrame de derivados de hidrocarburos, hormigón o sustancias químicas. Los muestreos de suelos se realizarán conforme a lo establecido en el Anexo 2 del TULSMA, donde se establecen criterios para calidad de suelo. pH, Cobre, Cromo VI, Mercurio, Niquel, Plomo, Vanadio, aceites y grasas, TPH, Conductividad, HAPs, PCBs, Zinc. Los monitoreos deberán realizarse a través de laboratorios ambientales acreditados ante el Servicio de Acreditación Ecuatoriano (SAE).	En caso de existir un derrame												390
Conforme lo establece el Acuerdo Ministerial 061 del Ministerio del Ambiente. Para el Estudio de Impacto Ambiental, el mecanismo de control y seguimiento será a través de la auditoría ambiental de cumplimiento al plan de manejo ambiental.												x	Se determinará en su momento
De manera anual, se deberá reportar al Ministerio del Ambiente las cantidades de desechos peligrosos generados con los respectivos Manifiestos de transporte y disposición final de los desechos a través de una declaración anual; siguiendo los lineamientos establecidos en el Acuerdo Ministerial 026 del Ministerio del Ambiente												x	Se determinará en su momento
PLAN DE CIERRE, ABANDONO Y ENTREGA DEL ÁREA.													
Las actividades de cierre plantean el desmonte y desmovilización definitivos de las instalaciones, torres y tendido eléctrico, una vez que haya cumplido su ciclo productivo u operativo, para lo cual se utilizarán todos los recursos disponibles para realizar una evaluación del sitio a la fecha real que se determine el cierre. En caso de que alguna instalación existente sea útil para la comunidad, éste	Una vez concluida la vida útil del proyecto												Los costos se especificarán en el plan de cierre en su momento.

PLANES / MEDIDAS	MES 01	MES 02	MES 03	MES 04	MES 05	MES 06	MES 07	MES 08	MES 09	MES 10	MES 11	MES 12	Presupuesto (\$)	
<p>podrá mantenerse.</p> <p>Para el proceso de cierre, retiro y abandono se plantean cuatro fases:</p> <ul style="list-style-type: none"> o a. Planificación: se describirá las consideraciones relevantes mediante las cuales se elaborará el Plan de Cierre, Retiro y Abandono. o b. Evaluación del Sitio: se detallará las condiciones del sitio (los pasivos ambientales que deben ser tratados previo al abandono) o c. Implementación: se incluirá la descripción de medidas que deben ser aplicadas durante el cierre, retiro y abandono. o d. Monitoreo: fase de donde se dictarán pautas para confirmar la aplicación de las medidas propuestas y el éxito de las mismas, por ejemplo, monitoreo post-remediación, monitoreo del éxito de la remediación. 														
PLAN DE REHABILITACIÓN DE ÁREAS AFECTADAS														
De ser pertinente, es decir si no existe revegetación natural, se deberá vegetar y/o forestar con especies vegetales nativas, aquellas áreas que fueron ocupadas o aquellos lugares que el proyecto amerite.													x	250
Será necesario adquirir material vegetal nativo, en viveros que se encuentren en la zona del área de influencia del proyecto, que estén dedicados a las actividades de reforestación con especies nativas del sector.													x	SC
Para dichas actividades se empleará mano de obra local.													x	60
TOTAL	EN LETRAS			DOS MIL OCHOCIENTOS OCHENTA Y CINCO 00/100 DÓLÁRES AMERICANOS									\$ 2885,00	

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

LÍNEA DE SUB TRANSMISIÓN ELÉCTRICA A 69 KV SAN VICENTE – JAMA



ANEXOS

Elaborado para:



Elaborado por:



MSc. DAMIÁN LARA S.
CONSULTOR AMBIENTAL INDIVIDUAL
MAE-SUIA-0344-CI

Manabí

Julio 2018

Dirección Quito: Eloy Alfaro e Italia, Edificio Fortune Plaza Piso 10 Oficina 1012A.

T. Fijo: (+593 2) 3801624

T. Celular: (+593 9) 97173603

C. Electrónico: dlara@taiao.com.ec

RESUMEN EJECUTIVO

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

LÍNEA DE SUB TRANSMISIÓN A 69 kV

SAN VICENTE – JAMA

Elaborado para:



Elaborado por:



MSc. DAMIÁN LARA S.
CONSULTOR AMBIENTAL INDIVIDUAL
MAE-SUIA-0344-CI

Julio 2018

INDICE

1	FICHA TÉCNICA	2
2	OJETIVO GENERAL DEL ESTUDIO.....	2
3	CARACTERIZACIÓN DE LA LÍNEA BASE AMBIENTAL.....	2
4	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	6
5	DETERMINACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA E INDIRECTA Y ÁREAS SENSIBLES	7
6	EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES.....	9
7	ANÁLISIS DE RIESGOS	11
8	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL	11

1 FICHA TÉCNICA

Estudio de Impacto Ambiental	
LÍNEA DE SUB TRANSMISIÓN ELÉCTRICA A 69 kV SAN VICENTE – JAMA	
Fecha de Elaboración:	Mayo – Julio 2018
Ubicación Geográfica y Principales Características	
Provincia – Cantón – Parroquia:	Manabí –San Vicente – San Vicente y Canoa
Extensión de la Línea de Transmisión	9 Km
Nombre de la Entidad Contratante:	EMPRESA ELÉCTRICA PÚBLICA ESTRATÉGICA CORPORACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD CNEL EP
Representante Legal	Sr. Fausto Xavier Valle Baldeon 0968599020001
Nombre del Consultor:	MSc. Damián Lara Salazar MAE-SUIA-0344-CI
Equipo Técnico	
Formación Profesional	Nombres y Apellidos
Master en Gestión del Desarrollo Local Comunitario	Damián Lara Salazar
Ingeniera Ambiental	Carina Montalvo
Sociólogo	Diana Mazinni
Ingeniera Cartógrafa	Liudys Reyes
Biólogo	Diego Reyes

2 OJETIVO GENERAL DEL ESTUDIO

Determinar las características socio ambientales del área donde se desarrollará el proyecto con el fin de identificar los posibles impactos (positivos / negativos) que se pueden generar durante la ejecución de las distintas etapas del proyecto, para en base a esto definir medidas que permitan minimizar los impactos negativos y potenciar los impactos positivos identificados.

3 CARACTERIZACIÓN DE LA LÍNEA BASE AMBIENTAL

Para llevar a cabo la caracterización ambiental del proyecto se analizó los distintos componentes ambientales, estos son componente físico, biótico y social.

Componente Físico

En cuanto a la caracterización física se llevó a cabo una caracterización climática, de calidad de suelo, calidad de aire y calidad de agua, de este análisis se obtuvieron las siguientes conclusiones:

- Las temperaturas elevadas en conjunto con los altos porcentajes de humedad pueden generar que la pintura y metal de las torres, así como la estructura de los postes, los cables y demás accesorios instalados se desgasten en menor tiempo, por ello es importante proteger la infraestructura con revestimientos adecuados.
- Los altos niveles de nubosidad actúan como una capa protectora natural de la infraestructura instalada, ya que reduce el paso directo de los rayos solares que pueden dañar la infraestructura.
- Los bajos valores de precipitación y velocidad del viento aseguran que los posibles contaminantes que puedan generarse al aire y suelo por la ejecución del proyecto no se dispersen, arrastren o precipiten hacia otros lugares.
- La ubicación del proyecto se ve favorecida por los bajos valores de velocidad del viento puesto que reducen el riesgo de caída de torres, postes, cables y demás accesorios de la infraestructura eléctrica instalada.
- Según la bibliografía existente los cuerpos de agua en las parroquias de San Vicente y Canoa se encuentran contaminados por la ejecución de actividades antrópicas.
- La intervención del proyecto no afectará al recurso hídrico, puesto que las actividades del proyecto se realizarán empleando los puentes existentes sobre los cuerpos de agua sin necesidad de contacto directo con el agua del río, además cabe recalcar que de los tres cuerpos de agua que atraviesan el proyecto, uno se encuentra casi seco y otro totalmente seco.
- En consideración a lo descrito en el PDOT del cantón San Vicente el suelo del cantón presenta una posible contaminación por actividades agrícolas y pecuarias, actividades que si son desarrolladas en el área del proyecto.
- Considerando lo expuesto en el PDOT, actualmente en el área del proyecto existe vegetación que tendrá que ser removida en su franja de servidumbre para la ejecución de las actividades del proyecto.
- Los trabajos a ejecutarse en el proyecto sobre todo en su fase constructiva se ven beneficiados debido a que en su mayor extensión el proyecto se asienta sobre el derecho de vía existente, con una pendiente poco pronunciada.
- Según la bibliografía existente la fuente prevaleciente de emisiones a la atmósfera en el cantón San Vicente es el tráfico vehicular por la vía que conecta hacia otras parroquias y provincias, y que justamente corresponde al derecho de vía sobre el que se asentará el proyecto en estudio.
- Las fuentes de ruido identificadas durante la jornada de monitoreos fueron los sonidos de la fauna y el paso de vehículos.
- En las tres estaciones de monitoreo de ruido, no se pudo determinar los niveles de presión sonora (LKeq) ya que considerando lo expuesto en la normativa, se realizó el ejercicio de restar el valor

de ruido total con el ruido residual para obtener el LKeq, obteniendo como resultado 0, lo que nos indica que el ruido proveniente de una fuente fija es imperceptible.

Identificación de sitios contaminados previo a la ejecución del proyecto

Durante el recorrido de campo se visualizó un punto a lo largo del trayecto de la línea de sub transmisión en el que se identificó una posible fuente de contaminación, como se describe a continuación:

Tabla 3-1: Sitios identificados de contaminación del suelo

Componente ambiental afectado	Ubicación de puntos de muestreo - Coordenadas		Posibles fuentes de contaminación
	X	Y	
Suelo – Agua	0561271	9949217	Se presenció un punto de depósito de desechos domésticos cercano al punto final del trayecto de la LST, el cual a la vez se encuentra cercano al cauce del río Canoa. 

Elaborado por: Equipo Consultor. 2018.

Componente Biótico

Entre las principales especies de flora y fauna encontradas en el área de estudio tenemos:

Tipos de vegetación y fauna presentes



Vegetación arbustiva – herbácea alterada



Actividades antrópicas



Mamíferos

Aves



Anfibios y Reptiles

Elaborado por: Equipo Consultor, 2018.

Componente Social

A partir de diálogos semi estructurados con los pobladores que se encuentran asentados en el área de influencia directa del proyecto se logró obtener las siguientes percepciones:

Síntesis	
Opiniones sobre el Proyecto	<ul style="list-style-type: none"> - Obra necesaria para la comunidad - Debería ir acompañada con otras obras - Indiferencia - Desconocía sobre el mismo
Ventajas	<ul style="list-style-type: none"> - Mejora del servicio actual - Cambio de los postes que estaban en mal estado y con peligro de caída - Continuación de obras posteriores
Desventajas	<ul style="list-style-type: none"> - Temor por el cobro de la obra en planillas - Ha creado conflicto entre los moradores del sector por teorías de afectación a la salud - Daño a la vegetación o afectación al cerro - Afectación al paisaje
Sugerencias	<ul style="list-style-type: none"> - Atender a los pedidos de la comunidad - Socializar más sobre el alcance del proyecto - Próximas reuniones para que la empresa promotora comente planes de futuras obras y puedan adjuntarlas a planes de desarrollo de las comunas, recintos o parroquias.

Elaborado por: Equipo Consultor, 2018.

4 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El proyecto se compone de dos etapas, las cuales se describen a continuación:

Etapa Constructiva

Aquí se desarrollarán las siguientes actividades:

- Preparación del terreno: Excavación, desalojo de material, desbroce, limpieza, replanteo y nivelación.

- Implantación de obras provisionales
- Construcción y Montaje de obras de Sub transmisión: Obras Civiles, Obras Electromecánicas
- Cierre de la etapa constructiva

Etapa Operativa

Aquí se desarrollarán las siguientes actividades:

- Operación del sistema de sub transmisión eléctrica
- Mantenimiento de las obras e infraestructura instalada
- Cierre de la Etapa Operativa

A continuación se presentan las características técnicas del proyecto:

Características técnicas generales del proyecto

No.	DETALLE	VALOR	UNIDAD
1	Nivel de voltaje	69	kV
2	Número de circuitos	1	unidad
3	Longitud de la línea de sub transmisión	9	km
4	Número de torres	10	u
5	Número de postes	77	u

Fuente: CNEL EP. 2018.

5 DETERMINACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA E INDIRECTA Y ÁREAS SENSIBLES

Para la determinación del área de influencia se consideró la Guía Técnica para Definición de Áreas de Influencia elaborada por la Subsecretaría de Calidad Ambiental (2015) y los criterios metodológicos establecidos en los TDRs emitidos por el SUIA para el presente proyecto, éstas metodologías toman en cuenta para el análisis y definición de las áreas de influencia cada uno de los componentes físicos, bióticos y sociales, y establece criterios metodológicos para cada uno.

En base a esto se define el área de influencia directa e indirecta del proyecto en cuestión, como se presenta a continuación:

Área de influencia directa por componente

COMPONENTE	DESCRIPCIÓN
Físico: Suelo y Agua	Se considera dentro del AID, el espacio físico referido a la línea de sub transmisión, la franja de servidumbre será de 16 m, es decir 8 m a cada lado de la línea y el largo de la línea es de 9000 m, teniendo un área de 14,4 Ha, en ésta área se incluye el espacio ocupado por las torres, los postes y los puntos de intersección con los principales cuerpos de agua:

	<ul style="list-style-type: none"> - Río Briseño - Río Canoa - Estero Recreo <p>Aunque cabe mencionar que los dos últimos cuerpos de agua durante los trabajos de campo se evidenció que permanecía semi seco y seco, respectivamente.</p>
Biótico: Flora y Fauna	El área de influencia directa (AID) del componente biótico está determinada por la zona donde se evidencian los cambios sobre la estructura del ecosistema o hábitats por los impactos producidos por las actividades de las Infraestructuras a Implementarse, principalmente el desbroce de la cobertura vegetal, eventuales derrames de combustibles, generación de ruido (de distintas fuentes u origen), entre las principales. De esta manera, el área de influencia directa biótica puede considerarse de 100 metros alrededor de las infraestructuras a Implementarse del proyecto propuesto.
Social	El AISD son tanto los predios como las localidades en la que se encuentra el área de implantación del Proyecto. De acuerdo a la delimitación que se ha caracterizado, corresponde al sector conocido como Vía San Vicente - Canoa, Briceño, Boca de Briceño y Vía Canoa – Jama.

Elaborado por: Equipo Consultor, 2018.

Áreas de influencia indirecta

COMPONENTE	ÁREA DE INFLUENCIA INDIRECTA (AII)
Físico: Agua, suelo, aire y ruido.	El AII física se ha considerado como 200 m alrededor de la LST ya que en ésta distancia se incluye la desembocadura del principal cuerpo de agua que es el río Briseño y el centro poblado más cercana al proyecto (Boca de Briceño) que sería el principal receptor de cualquier cambio fuera del AID del proyecto.
Biótico: Flora y Fauna	El criterio principal para delimitar el área de influencia indirecta es el efecto de borde, el cual se refiere a los límites creados entre un ambiente natural y otro creado artificialmente por los seres humanos teniendo como efecto la fragmentación del hábitat como producto de las infraestructuras a implementarse. El efecto de borde origina un sinnúmero de efectos o cambios que van desde el aumento de especies generalistas u oportunistas hasta la declinación de poblaciones bióticas catalogadas como vulnerables o especies amenazadas por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN). Basados en estudios de efecto de borde para las diferentes especies (Laurance y Yensen 1991) y en base a investigaciones realizadas en la Amazonía ecuatoriana (Navarrete et al. 2010) se ha determinado como área de influencia indirecta 200 m a partir del AID estimada para el componente biótico.

Social: Niveles de Integración Social	Provincia	Cantón	Área de Influencia Social Indirecta
			Parroquia
	Manabí	San Vicente	San Vicente Canoa

Elaborado por: Equipo Consultor, 2018.

6 EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

El máximo valor de afectación negativa al medio sería de -5000 unidades (-100 unidades * 50 interacciones) cuando todos los impactos presenten las características más adversas; de esto, el valor resultante para el proyecto es de $-430,3$ que representa un impacto porcentual negativo del $-8,6\%$.

Al observar la Matriz de Identificación de Impactos, se puede apreciar las interacciones de cada una de las actividades del proyecto con los factores analizados, de las dos etapas analizadas con su respectiva fase de cierre se presenta las siguientes interacciones:

Número de Interacciones por etapas

	ETAPAS	
	1. Constructiva	2. Operativa
INTERACCIONES	32	18

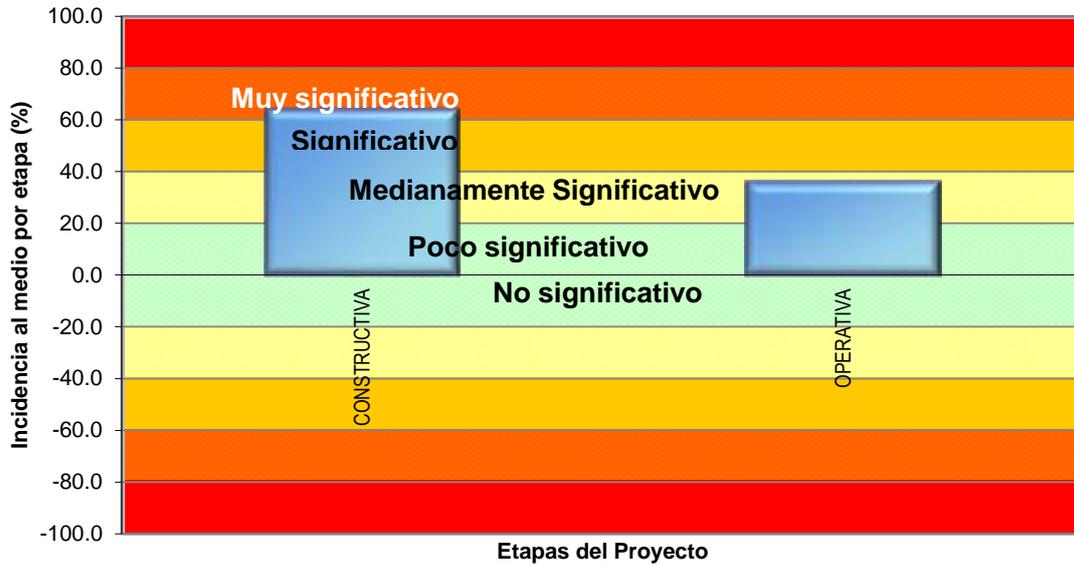
Elaborado por: Equipo Consultor, 2018

Considerando los resultados presentados se puede indicar que el porcentaje de interacciones, es decir, los impactos tanto positivos como negativos, durante la etapa constructiva es 64% y durante la etapa operativa es de 36% .

De las 50 interacciones identificadas durante todas las etapas del proyecto, 6 corresponden a impactos ambientales identificados como positivos y 44 a impactos identificados como negativos.

Además de los 50 impactos identificados (positivos y negativos), 41 se concentran en el rango de No Significativos, también se identificaron impactos Poco Significativos relacionados al incremento de niveles de presión sonora, alteración de la flora, fauna y paisaje existente y de manera positiva relacionado al desarrollo comunitario, mientras que los impactos identificados como Medianamente Significativos se relacionan a la alteración paisajística, alteración de la calidad de aire y geomorfología, todos durante la etapa constructiva. Cabe mencionar que no se identificaron impactos que puedan ser considerados Significativos o muy Significativos.

Porcentaje de afectación al medio por cada etapa del proyecto

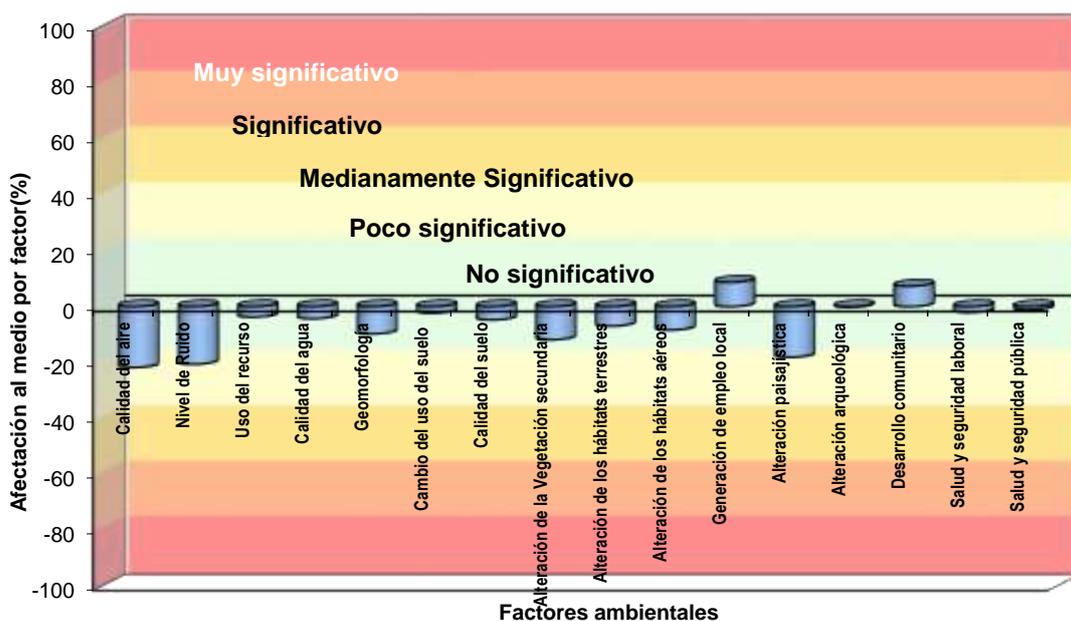


Elaborado por: Equipo Consultor, 2018

El impacto ambiental negativo total del proyecto sobre el área de estudio, de acuerdo con la metodología presentada, es **no significativo**, ya que la mayor parte de los impactos pertenecen a esta categoría.

En la siguiente figura se presenta el grado de afectación al medio expresado en porcentaje por factor ambiental observándose que existen impactos tanto positivos como negativos.

Afectación al medio en porcentajes por factor ambiental



Elaborado por: Equipo Consultor, 2018

7 ANÁLISIS DE RIESGOS

Para realizar el análisis de riesgos se empleó la metodología presentada por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene del Trabajo (INSHT)-España, 1996. Los resultados obtenidos se resumen en las siguientes matrices:

Resultados de Evaluación de Riesgos del Ambiente al Proyecto

	AMENAZA	Estimación del nivel de sensibilidad de la amenaza										Capacidad estimada de adaptación			Causas Probables	Estimación de la afección				RIESGO TOTAL		
		Probabilidad			Consecuencia			Estimación del Riesgo								V/S	CA	Prp	Prod			
		B (1)	M (2)	A (3)	LD (1)	D (2)	ED (3)	T (1)	TO (2)	MO (3)	Imp (4)	Int (5)	A 1	M 2							B 3	
NATURAL	Terremoto	1					3					4				3	Movimiento de fallas.	4	3	8	9	72
	Inundaciones		2				3					4			2		Lluvias excesivas, fenómeno del niño.	2	3	8	8	42
	Deslizamientos		2			2						3			2		Lluvias excesivas, terremotos.	4	3	8	9	36
	Especies de flora y fauna amenazantes al ser humano	1					2				2				1		Picaduras de insectos, mordeduras de animales, contacto con plantas tóxicas.	8	2	1	1	6
ANTRÓPICO	Violencia Civil	1					2				2				2		Incumplimiento de acuerdos, exigencias de la comunidad.	4	1	7	6	18

Elaborado: Equipo Consultor, 2018.

Resultados de Evaluación de Riesgos del Proyecto al Ambiente

AMENAZA	Estimación del nivel de sensibilidad de la amenaza										Capacidad estimada de adaptación			Causas Probables	Estimación de la afección				RIESGO TOTAL			
	Probabilidad			Consecuencia			Estimación del Riesgo								V/S	CA	Prp	Prod				
	B (1)	M(2)	A (3)	LD (1)	D (2)	ED (3)	T (1)	TO (2)	MO (3)	Imp (4)	Int (5)	A 1	M 2							B 3		
Contaminación de Recursos		2			2							3			2		Derrames de químicos. Incremento de ruido y polvo.	3	7	2	1	19,5
Accidentes Sociales y Laborales	1					3						3		1			Fallas humanas y mecánicas al manipular equipos, maquinarias y vehículos.	8	1	8	1	13,5
Introducción de especies de flora y fauna	1			1			1							1			Introducción de especies exóticas de flora y fauna que pueden eliminar hábitats existentes.	1	3	0	0	1

Elaborado: Equipo Consultor, 2018

8 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

El Plan de Manejo Ambiental (PMA), es establecido con el fin de minimizar al máximo la materialización de los posibles impactos negativos que fueron identificados dentro de la evaluación de impactos, además de proteger las características socio ambientales del área del proyecto, en el PMA se desarrollan los siguientes planes:

Estructura del Plan de Manejo Ambiental



Elaboración: Equipo Consultor, 2018

Para el cumplimiento de las medidas establecidas en el PMA, se ha establecido la asignación de un presupuesto por cada etapa, así tenemos:

Presupuesto asignada a la ejecución del Plan de Manejo Ambiental

Etapa	Presupuesto de cumplimiento del PMA
CONSTRUCTIVA	\$7903,00
OPERATIVA	\$ 2885,00
TOTAL	\$10788.00

Elaboración: Equipo Consultor, 2018