

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL



LINEA DE SUBTRANSMISIÓN A 69 KV SUBESTACIÓN MANTA 1 – SUBESTACIÓN MANTA 2

Fabián Landy G. Ing. Mst.



ÍNDICE DE CONTENIDOS

1.	FICHA TÉCNICA	1
2.	SIGLAS Y ABREVIATURAS.....	3
3.	INTRODUCCIÓN	4
4.	MARCO LEGAL.....	5
5.	DEFINICIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO.....	26
6.	DIAGNÓSTICO AMBIENTAL	27
6.1.	METODOLOGÍA.....	27
6.2.	MEDIO FÍSICO	27
6.3.	MEDIO BIÓTICO.....	33
6.4.	NIVELES DE CONTAMINACIÓN	37
6.5.	MEDIO SOCIO – ECONÓMICO.....	37
6.6.	ASPECTOS ECONÓMICOS.....	39
7.	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD.....	43
7.1.	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL PROYECTO.....	43
7.2.	CICLO DE VIDA DEL PROYECTO	48
7.3.	MANO DE OBRA REQUERIDA	49
7.4.	ACTIVIDADES	49
7.5.	INSTALACIONES.....	50
7.6.	MAQUINARIA O EQUIPOS	50
7.7.	MATERIALES E INSUMOS:.....	51
7.8.	DESCARGAS LÍQUIDAS	55
7.9.	DESECHOS	56
8.	ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS.....	57
9.	DETERMINACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA	58
9.1.	ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA (AID).....	58
9.2.	ÁREA DE INFLUENCIA INDIRECTA (AII).....	58
10.	IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES.....	60
10.1.	IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES.....	60
10.2.	EVALUACIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....	64
10.3.	JERARQUIZACIÓN DE IMPACTOS.....	66
10.4.	RESUMEN DE LOS IMPACTOS SIGNIFICATIVOS DEL PROYECTO.....	67
10.5.	ANÁLISIS DE RESULTADOS, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES:	70
11.	ANÁLISIS DE RIESGOS.....	73
11.1.	METODOLOGÍA.....	73
11.2.	RIESGOS EXÓGENOS	74
11.3.	RIESGOS ENDÓGENOS.....	81
12.	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL.....	88
12.1.	PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS:	89
12.2.	PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL.....	95
12.3.	PLAN DE MANEJO DE DESECHOS.....	99
12.4.	PLAN DE COMUNICACIÓN, CAPACITACIÓN Y EDUCACIÓN.....	102
12.5.	PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS.....	103
12.6.	PLAN DE CONTINGENCIAS.....	105
12.7.	PLAN DE REHABILITACIÓN DE ÁREAS AFECTADAS	106
12.8.	PLAN DE ABANDONO Y ENTREGA DEL ÁREA.....	107
12.9.	PLAN DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO	109
13.	CRONOGRAMA VALORADO	113
14.	BIBLIOGRAFÍA	114



ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Uso y Cobertura de Suelo	28
Tabla 2. Categorías de Uso de Suelo	28
Tabla 3. Temperaturas mensuales	30
Tabla 4. Niveles de referencia para la exposición a campos eléctricos y magnéticos de 60Hz...33	
Tabla 5. Niveles de referencia para limitar la exposición a campos eléctricos y magnéticos de 60 Hz para líneas de alta tensión medidos en el límite fuera de su franja de servidumbre	33
Tabla 6. Cobertura de Centros de Salud	39
Tabla 7. Categoría de Ocupación	41
Tabla 8. Características Principales del proyecto	46
Tabla 9. Ciclo de vida del proyecto	48
Tabla 10. Cronograma de Construcción del Proyecto	49
Tabla 11. Mano de obra requerida.....	49
Tabla 12. Actividades del Proyecto	50
Tabla 13. Instalaciones requeridas para el proyecto	50
Tabla 14. Maquinaria y Equipos	50
Tabla 15. Materiales e Insumos requeridos durante la fase de construcción.....	52
Tabla 16. Desechos generados durante la ejecución del proyecto	56
Tabla 17. Análisis de alternativas.....	57
Tabla 18. Actividades del proyecto empleadas para el análisis de impactos	60
Tabla 19. Componentes y factores ambientales.....	60
Tabla 20. Matriz de Interacción.....	62
Tabla 21. Matriz de Importancia	68
Tabla 22. Matriz de Categorización de Impactos	69
Tabla 23. Carácter de los impactos identificados	70
Tabla 24. Categoría de los impactos identificados	70
Tabla 25. Tabla comparativa del análisis de impactos.....	71
Tabla 26: Cualidad de Riesgo de acuerdo a Probabilidad de Ocurrencia y Consecuencia	73
Tabla 27. Matriz de Riesgos Exógenos	78
Tabla 28. Total de Riesgos Exógenos.	81
Tabla 29. Riesgos endógenos en función de las actividades del proyecto	82
Tabla 30. Matriz de Riesgos Endógenos	84
Tabla 31. Total de Riesgos Endógenos.....	87
Tabla 32. Niveles de ruido generados por equipos	89
Tabla 33. Niveles de Presión Sonora Máximos para vehículos de carga	89
Tabla 34. Niveles máximos de ruido permisibles según uso de suelo	90
Tabla 35. Señalización en obras.	95



ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Pirámide de Kelsen.....	5
Ilustración 2. Principales actividades económico – productivas del territorio según ocupación por PEA.....	41
Ilustración 3. Área de Influencia Directa.....	58
Ilustración 4. Área de Influencia Indirecta	59
Ilustración 5. Carácter de los impactos identificados	70
Ilustración 6. Categoría del Impacto.....	71
Ilustración 7. Resultados comparativos del análisis de impactos.....	72
Ilustración 8. Mapa de Zonas Sísmicas del Ecuador	74
Ilustración 9 Nivel de amenaza por tsunami a nivel cantonal en el Ecuador	75
Ilustración 10. Zonas potencialmente expuestas a sequías en el Ecuador	76
Ilustración 11. Zonas de deslizamientos en Manta.	77
Ilustración 12. Resultados de Riesgos Exógenos.....	81
Ilustración 13. Resultados Riesgos Endógenos	87



ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS

Foto 1: Palmeras “arecaceae”	35
Foto 2: Palmeras “arecaceae”	35
Foto 3: Ficus “ficus benjamina”. Ubicado entre E29 y E30. Av. Ma. Auxiliadora y Av. 113	35
Foto 4: San pedro “echinopsis pachanoi”. Ubicado en Av. Ma. Auxiliadora y Av. 110	35
Foto 5: Tamarindo “tamarindus indica”. Ubicado en Av. Ma. Auxiliadora y Av. 111	36
Foto 6: Hiedra “hedera” y Kikuyo	36
Foto 7. Estructura de suspensión Tipo Urbano	45
Foto 8. Estructura de retención AU – 1 – 90 – G	45
Foto 9. Estructura de retención Tipo Urbano	45
Foto 10. Torre T – AR	45

RESUMEN EJECUTIVO

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

LINEA DE SUBTRANSMISIÓN A 69 KV

SUBESTACIÓN MANTA 1 – SUBESTACIÓN MANTA 2

El Gobierno Ecuatoriano se encuentra implementando el Programa de Cocción Eficiente con el fin de optimizar los recursos energéticos del país. Por este motivo y con el fin de mejorar la confiabilidad del sistema eléctrico en la zona urbana del cantón Manta, CNEL EP Unidad de Negocio Manabí consciente de su responsabilidad frente al entorno ambiental en sus actividades, y siempre a la vanguardia de los avances tecnológicos en las diferentes áreas servicios especializados a la comunidad, requiere elaborar los estudios, previo a su construcción, de una línea que permita enlazar las subestaciones Manta 1 y Manta 2. En este mismo contexto y para dar cumplimiento a lo establecido en la legislación es necesario realizar un Estudio de Impacto Ambiental (EsIA) previo la obtención de la Licencia.

UBICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El sitio de emplazamiento del proyecto corresponde a un área urbana consolidada y en consecuencia no existirá remoción de vegetación nativa o especies endémicas que puedan verse afectadas por el desarrollo del proyecto. El trazado de la línea se encuentra a lo largo de calles y avenidas de la ciudad de Manta: inicia desde la Subestación S/E Manta 1 en el sector Bellavista estructura E1 ubicada en las coordenadas UTM M17, E 530870 N 9894132, en dirección sur este hasta la calle CJ12, sigue en dirección noreste hasta la calle CJ7 continúa al su este pasando por el Rio Burro hasta la calle 304, sigue hasta la Av. 113 y gira por la Av. Ma. Auxiliadora o también llamada Av. Aeropuerto, sector Estadio Jocay, continua hasta la Vía Al Palmar y por esta hasta la intersección con la Vía Rocafuerte terminando en la Sub estación S/E Manta 2, en la estructura E68 en las coordenadas: UTM M17, E 535748.6 N 9893798.9.

La siguiente ilustración muestra gráficamente el recorrido de la línea detallada.



De acuerdo al certificado de intersección otorgado por el Ministerio del Ambiente MAE, el proyecto NO intersecta con áreas protegidas, zonas intangibles y amortiguamiento.



El recorrido de la línea tiene una longitud total de 6.600,73 metros. Se prevé la instalación de un total de 68 estructuras: 4 torres metálicas y 64 postes; las mismas que serán del tipo urbano, auto soportante. Se utilizarán postes de hormigón armado de 21 y 24 metros de altura, excepto en el tramo de doble circuito, en donde se instalarán torres metálicas de 21 m de altura. La línea tendrá cable de guardia, el mismo que es de fibra óptica OPGW.

El primer tramo de 715 metros desde la subestación Manta1, será de doble circuito. La línea hacia Manta 2, deberá tomar el lado izquierdo de la estructura (en el sentido de avance) con el fin de poder tomar su propia ruta; es decir separarse de la línea existente y continuar a simple circuito.

El proyecto tiene cuatro fases generales como ciclo de vida, cuyos tiempos estimados para cada uno son: diseño 3 meses, construcción 6 meses, operación y mantenimiento 360 meses y retiro 6 meses.

Para la ejecución de obras en general se requiere la instalación de una bodega de material que cuente con letrina o baño, área para cambio de vestuario y aseo de trabajadores. Los equipos y/o maquinaria necesarios para la ejecución del proyecto son: camión grúa, camión plataforma, retro excavadora, equipo manual. Los desechos generados durante la etapa de construcción y operación/mantenimiento que corresponden a desechos comunes, reciclables y escombros serán enviados al Relleno Sanitario y Escombreras Municipales. Mientras que los residuos generados en la fase de retiro se enviarán a las bodegas de CNEL EP. No existirá generación de aguas servidas o aguas de proceso de construcción.

Una vez identificados (matriz de interacción entre factores ambientales y actividades del proyecto) y evaluados (matriz de Leopold en función de la metodología propuesta por Vitoria Fernández Coneza) se establece un total de 109 impactos, de los cuales 16 son positivos y 93 son negativos. Los impactos se encuentran dentro de las categorías “compatible” y “moderado”. En consecuencia, se puede observar que el proyecto es de baja incidencia en el medio.

Para el análisis de riesgos se consideraron riesgos naturales presentes en la zona del proyecto, así como la identificación de posibles riesgos existentes para cada una de las actividades del proyecto. Posteriormente se realizó una valoración de la probabilidad de ocurrencia mediante un análisis matricial. En función de los resultados, se establecieron un total de siete riesgos exógenos (3 moderados, 3 Importantes y 1 Intolerable); los riesgos moderados se originan por sequía e inundaciones, los riesgos importantes por deslizamientos y tsunamis/maremotos, mientras que el evento sísmico es catalogado como intolerable. Para los riesgos endógenos se observaron un total de once (36% moderados, 27% tolerables e importantes y 9% triviales); los riesgos importantes hacen alusión a procesos constructivos de montaje de estructuras y tendido de línea, así como las actividades en donde interviene maquinaria pesada. El izado de estructuras y línea proyectada, excavaciones, colocación de accesorios y desmontaje de la línea al final de la vida útil presentan un riesgo moderado. El resto de actividades constructivas presentan riesgos tolerables y triviales.

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

El presente EIA, contempla un plan de manejo ambiental donde se toman todas las medidas necesarias para evitar, moderar o remediar los daños o perjuicios ambientales que las

actividades normales realizadas durante la construcción y operación de las LST que, generan o pueden generar al entorno, dentro del área de influencia directa e indirecta del proyecto.

Estos planes específicos son: Plan de prevención y mitigación de impactos, Plan de contingencias, Plan de comunicación, capacitación y educación, Plan de seguridad ocupacional y seguridad industrial, Plan de manejo de desechos, Plan de relaciones comunitarias, Plan de rehabilitación de áreas afectadas, Plan de abandono y entrega del área, Plan de monitoreo y seguimiento.



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

LINEA DE SUBTRANSMISIÓN A 69 KV SUBESTACIÓN MANTA 1 – SUBESTACIÓN MANTA 2

1. FICHA TÉCNICA



NOMBRE DEL PROYECTO		
Línea de Subtransmisión a 69 KV Subestación Manta 1 – Subestación Manta 2		
CÓDIGO DEL PROYECTO: MAE-RA-2016-276674		
UBICACIÓN POLÍTICA ADMINISTRATIVA		
<i>Parroquia</i>	<i>Cantón</i>	<i>Provincia</i>
Manta	Manta	Manabí
UBICACIÓN GEOGRÁFICA (SISTEMA WGS 84) (pts. en línea)		
<i>X</i>	<i>Y</i>	
530870.00	9894132.00	
532111.28	9893295.28	
533053.24	9893783.27	
535748.60	9893798.87	
PROMOTOR DEL PROYECTO	Empresa Eléctrica Pública Estratégica Corporación Nacional de Electricidad CNEL EP	
REPRESENTANTE LEGAL	José Jaramillo Mogrovejo GERENTE GENERAL	
DIRECCIÓN DEL PROMOTOR	Av. del Bombero km 6 ½ Vía a la Costa Edif. Grace Página: www.cnelep.gob.ec Telf: (593) – 4 372 – 7310 Guayaquil – Ecuador	
EJECUTOR DE PROYECTO	Empresa Eléctrica Pública Estratégica Corporación Nacional de Electricidad CNEL EP Unidad de Negocio Manabí	
REPRESENTANTE LEGAL	Ing. José Antonio García Monsalve ADMINISTRADOR CNEL EP UNIDAD DE NEGOCIO MANABI	
DIRECCIÓN	Av. Flavio Reyes vía Barbasquillo (Instalaciones Escuela de Pesca). Manta Telf. 053702000	
NOMBRE DEL CONSULTOR AMBIENTAL	Ing. Mst. Fabián Landy G.	
DATOS DEL CONSULTOR	Autopista y subida a Turi, Edf. Cardeca e-Mail: fabianlandy@yahoo.com Telf: 0998356520	
EQUIPO CONSULTOR – COMPONENTE AMBIENTAL		
<i>Director del Proyecto Ambiental</i>	Ing. Mst. Fabián Landy G., Mst.	
<i>Diseño eléctrico de la línea de subtransmisión</i>	Ing. Jorge Guapisaca	
<i>Evaluación de impactos, elaboración de plan de manejo</i>	Ing. Amb. Adriana Parra Narváez	



2. SIGLAS Y ABREVIATURAS

EsIA	Estudio de Impacto Ambiental
PMA	Plan de Manejo Ambiental
CNEL EP	Empresa Eléctrica Pública Estratégica Corporación Nacional de Electricidad
CNEL EP UN MANABÍ	Empresa Eléctrica Pública Estratégica Corporación Nacional de Electricidad Unidad de Negocio Manabí
MAE	Ministerio del Ambiente del Ecuador
SUIA	Sistema Único de Información Ambiental
INEC	Instituto Nacional de Estadísticas y Censos
INECEL	Instituto Ecuatoriano de Electrificación
SNAP	Sistema Nacional de Áreas Protegidas
BVP	Bosques y Vegetación Protectores
PFE	Patrimonio Forestal del Estado
NC	No Conformidades
NC+	No Conformidades Mayores
PPS	Proceso de Participación Ciudadana
CONARTEL	Consejo Nacional de Radiodifusión y Televisión
OMS	Organización Mundial de la Salud
ICNIRP	Comisión Internacional de Protección de Radiaciones No Ionizantes
kV	Nivel de Tensión
Ha	Hectáreas
LST	Línea de subtransmisión
EDS	Every Day Stress
UTM	Universal Transverse Mercator
AID	Área de Influencia Directa
AII	Área de Influencia Indirecta
IN	Intensidad
MO	Momento
PE	Persistencia
RV	Reversibilidad
SI	Sinergia
AC	Acumulación
EF	Efecto
PR	Periodicidad
MC	Recuperabilidad
NPS	Nivel de Presión Equivalente
EPP	Equipo de Protección Personal
INEFAN	Instituto Ecuatoriano Forestal y de Áreas Naturales y Vida Silvestre.



3. INTRODUCCIÓN

El gobierno ecuatoriano se encuentra implementando el Programa de Cocción Eficiente con el fin de optimizar los recursos energéticos del país, aspirando a introducir 3 millones de cocinas hasta el 2016, requiriendo para su ejecución la instalación de circuitos eléctricos para la alimentación exclusiva de las cocinas de inducción.

Por este motivo y con el fin de mejorar la confiabilidad del sistema eléctrico en la zona urbana del cantón Manta, CNEL EP Unidad de Negocio Manabí, dentro de sus planes de expansión ha considerado realizar los estudios, previo a su construcción, de una línea que permita enlazar las subestaciones existentes Manta 1 y Manta 2, para de esta manera, formar un anillo de subtransmisión entre estas subestaciones.

Se deberá adicionalmente adecuar la salida y llegada de las respectivas subestaciones.

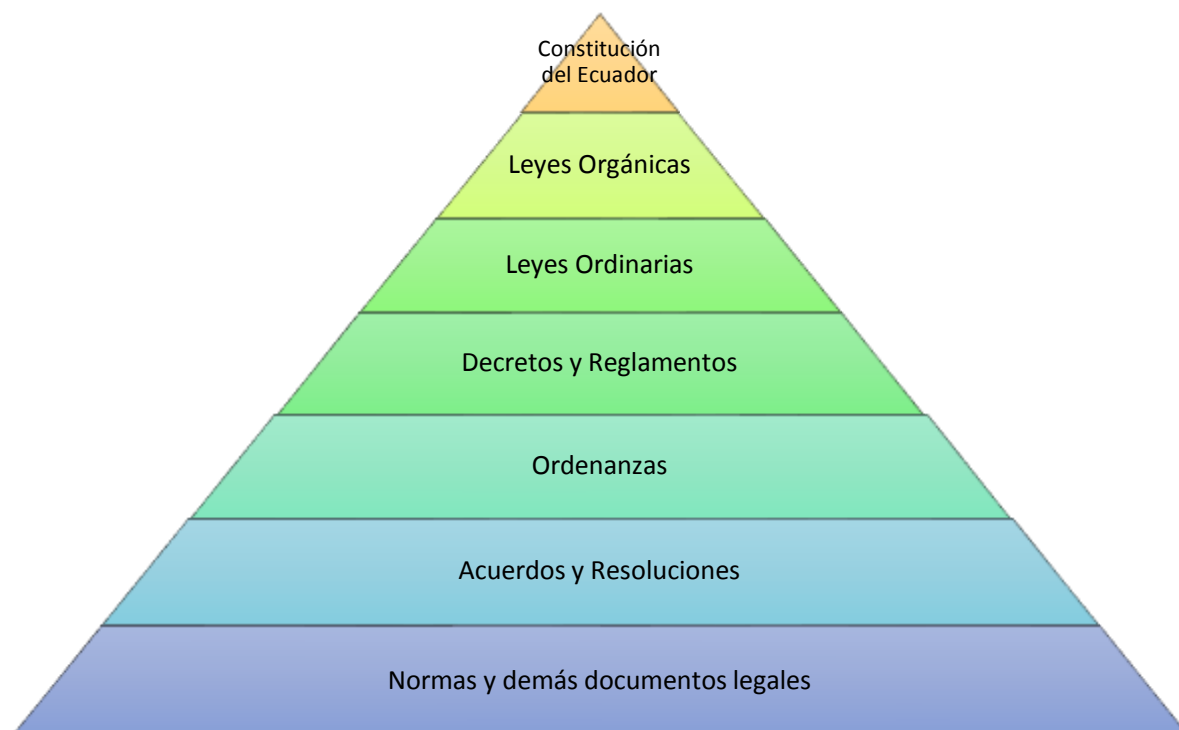
En este mismo contexto, y para dar cumplimiento a lo establecido en la legislación ambiental vigente y obtener la Licencia Ambiental que permita ejecutar el proyecto, es necesario realizar un Estudio de Impacto Ambiental (EsIA) que incluya planes y programas para la prevención, mitigación y/o compensación de posibles impactos generados durante su construcción, operación/mantenimiento y abandono.

El presente documento, se enfocará exclusivamente en el Estudio de Impacto Ambiental (EsIA) de la línea de subtransmisión, cuyo contenido incluirá: diagnóstico de la Línea Base, descripción general del proyecto y sus actividades, determinación de áreas de influencia, identificación y evaluación de impactos ambientales, análisis de riesgos endógenos y exógenos, plan de manejo ambiental, cronograma valorado.

Para la elaboración del EsIA se ha utilizado información primaria obtenida de levantamiento de campo y secundaria de fuentes oficiales como: Instituto Geográfico Militar, Plan de Ordenamiento Territorial del Cantón Manta, entre los principales.

4. MARCO LEGAL

A continuación se menciona el marco legal ambiental vigente, aplicable a la actividad, que define la calidad del medio a mantener y que además regula las decisiones que dentro de este ámbito se deberán adoptar. El Marco legal presentado esta en función de la siguiente pirámide de Kelsen:



*Ilustración 1. Pirámide de Kelsen
Elaboración: Equipo Consultor.*

4.1. CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LA REPÚBLICA DEL ECUADOR

Título II, Derechos, Capítulo II Derechos del Buen Vivir, Sección II Ambiente Sano, Artículo 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*. Así como, 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.

Artículo 32.- La salud es un derecho que garantiza el Estado, cuya realización se vincula al ejercicio de otros derechos, entre ellos el derecho al agua, la alimentación, la



educación, la cultura física, el trabajo, la seguridad social, los ambientes sanos y otros que sustentan el buen vivir.

La prestación de los servicios de salud se regirá por los principios de equidad, universalidad, solidaridad, interculturalidad, calidad, eficiencia, eficacia, precaución y bioética, con enfoque de género y generacional.

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

Título II, Derechos, Capítulo IX Responsabilidades, Artículo 83.- Son deberes y responsabilidades de las ecuatorianas y ecuatorianos, sin perjuicio de otros previstos en la Constitución y la ley; 6. Respetar los derechos de la naturaleza, preservar un ambiente sano y utilizar los recursos naturales de modo racional, sustentable y sostenible.

Título VI, Régimen de Desarrollo, Capítulo I Principios Generales, Artículo 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 de agua, aire y suelo, y a los beneficios de los recursos del subsuelo y del patrimonio natural.

Título VI, Régimen de Desarrollo, Capítulo VI Trabajo y Producción, Sección III Formas de Trabajo y su retribución, Artículo 326.- El derecho al trabajo se sustenta en los siguientes principios; 5. Toda persona tendrá derecho a desarrollar sus labores en un ambiente adecuado y propicio, que garantice su salud, integridad, seguridad, higiene y bienestar.

Título VII, Régimen del Buen Vivir, Capítulo Segundo, Biodiversidad y Recursos Naturales, Artículo 395. Principios ambientales.- La constitución reconoce los siguientes principios ambientales:

Artículo 396.- El Estado adoptará las políticas y medidas oportunas que eviten los impactos ambientales negativos, cuando exista certidumbre o aunque no exista evidencia científica del daño. Todo daño al ambiente, además de las sanciones correspondientes, implicará también la obligación de restaurar integralmente los ecosistemas e indemnizar a las personas y comunidades afectadas.

Artículo 397.- En caso de daños ambientales el Estado actuará de manera inmediata y subsidiará para garantizar la salud y la restauración de los ecosistemas. Además de la sanción correspondiente, el Estado repetirá contra el operado de la actividad que produjera el daño las obligaciones que conlleve la reparación integral, en las condiciones y con los procedimientos que la Ley establezca. La responsabilidad también recaerá sobre las servidoras o servidores responsables de realizar el control ambiental.



4.2. LEY ORGÁNICA DE SALUD

La ley orgánica de la salud, N° 2006-67, propuesta en el suplemento del Registro Oficial 423, el 22 de diciembre del 2006, con última modificación el 24 de enero de 2012, deroga al Código de la salud.

Art. 103.- Se prohíbe a toda persona, natural o jurídica, descargar o depositar aguas servidas y residuales, sin el tratamiento apropiado, conforme lo disponga en el reglamento correspondiente, en ríos, mares, canales, quebradas, lagunas, lagos y otros sitios similares. Se prohíbe también su uso en la cría de animales o actividades agropecuarias.

Los desechos infecciosos, especiales, tóxicos y peligrosos para la salud, deben ser tratados técnicamente previo a su eliminación y el depósito final se realizará en los sitios especiales establecidos para el efecto por los municipios del país.

Para la eliminación de desechos domésticos se cumplirán las disposiciones establecidas para el efecto.

Art. 113.- Toda actividad laboral, productiva, industrial, comercial, recreativa y de diversión; así como las viviendas y otras instalaciones y medios de transporte, deben cumplir con lo dispuesto en las respectivas normas y reglamentos sobre prevención y control, a fin de evitar la contaminación por ruido, que afecte a la salud humana.

Art. 118.- Los empleadores protegerán la salud de sus trabajadores, dotándoles de información suficiente, equipos de protección, vestimenta apropiada, ambientes seguros de trabajo, a fin de prevenir, disminuir o eliminar los riesgos, accidentes y aparición de enfermedades laborales.

4.3. 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.



Artículo 12.- Atribuciones y deberes.- Son atribuciones y deberes del Ministerio de Electricidad y Energía Renovable en materia eléctrica, energía renovable y eficiencia energética: ...13. Declarar de utilidad pública o de interés social, de acuerdo con la ley, con fines de expropiación y ocupación inmediata, los inmuebles que se requieran para el desarrollo del sector; constituir servidumbres forzosas y necesarias para la construcción y operación de obras relacionadas, en el ámbito de sus competencias;

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.

Artículo 82.- Uso de infraestructura para prestación de servicios públicos y servidumbres de tránsito.- Las empresas eléctricas públicas y mixtas, responsables de la prestación del servicio público y estratégico de energía eléctrica y el servicio de alumbrado público general, gozarán del derecho de uso gratuito de vías, postes, ductos, veredas e infraestructura similar de propiedad estatal, regional, provincial, municipal, o de otras empresas públicas, por lo que estarán exentas de pago de impuestos, tasas y contribuciones por estos conceptos

Artículo 83.- Servidumbres.- Las empresas públicas de prestación del servicio público de energía eléctrica y las empresas de economía mixta, gozarán del derecho de tender líneas de transmisión y distribución eléctrica y otras instalaciones propias del servicio eléctrico, dentro de las respectivas circunscripciones en las que presten sus servicios. Los derechos generados conforme este artículo tiene el carácter de forzosos y permiten el ingreso y la ocupación de los terrenos por los cuales atraviesan las líneas de transmisión y distribución; pero en ningún caso, constituyen prohibición de enajenar el predio afectado, sino únicamente, una servidumbre.

4.4. 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.

4.5. CÓDIGO DE TRABAJO

Art. 430.- Asistencia médica y farmacéutica.- Para la efectividad de las obligaciones de proporcionar sin demora asistencia médica y farmacéutica establecidas en el artículo 365; y, además, para prevenir los riesgos laborales a los que se encuentran sujetos los trabajadores, los empleadores, sean éstos personas naturales o jurídicas, observarán las siguientes reglas:

1. Todo empleador conservará en el lugar de trabajo un botiquín con los medicamentos indispensables para la atención de sus trabajadores, en los casos de emergencia, por accidentes de trabajo o de enfermedad común repentina. Si el empleador tuviera veinticinco o más trabajadores, dispondrá, además de un local destinado a enfermería;
3. Si en el concepto del médico o de la persona encargada del servicio, según el caso, no se pudiera proporcionar al trabajador la asistencia que precisa, en el lugar de trabajo, ordenará el traslado del trabajador, a costo del empleador, a la unidad médica del IESS o al centro médico más cercano del lugar del trabajo, para la pronta y oportuna atención.



4.6. LEY DE GESTIÓN AMBIENTAL

Esta ley fue publicada en la Codificación 2004-019, en el suplemento del Registro Oficial 418, del 10 de septiembre del 2004.

Título I, Ámbito y principios de la gestión ambiental

Art. 1.- La presente Ley establece los principios y directrices de política ambiental; determina las obligaciones, responsabilidades, niveles de participación de los sectores público y privado en la gestión ambiental y señala los límites permisibles, controles y sanciones en esta materia.

Art. 2.- La gestión ambiental se sujeta a los principios de solidaridad, corresponsabilidad, cooperación, coordinación, reciclaje y reutilización de desechos, utilización de tecnologías alternativas ambientalmente sustentables y respecto a las culturas y prácticas tradicionales.

Art. 3.- El proceso de Gestión Ambiental, se orientará según los principios universales del Desarrollo Sustentable, contenidos en la Declaración de Río de Janeiro de 1992, sobre Medio Ambiente y Desarrollo.

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

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

Art. 21.- Los sistemas de manejo ambiental incluirán estudios de línea base; evaluación del impacto ambiental; evaluación de riesgos; planes de manejo; planes de manejo de riesgo; sistemas de monitoreo; planes de contingencia y mitigación; auditorías ambientales y planes de abandono. Una vez cumplidos estos requisitos y de conformidad con la calificación de los mismos, el Ministerio del ramo podrá otorgar o negar la licencia correspondiente.

Art. 22.- Los sistemas de manejo ambiental en los contratos que requieran estudios de impacto ambiental y en las actividades para las que se hubiere otorgado licencia ambiental, podrán ser evaluados en cualquier momento, a solicitud del Ministerio del ramo o de las personas afectadas. La evaluación del cumplimiento de los planes de manejo ambiental aprobados se realizará mediante la auditoría ambiental, practicada por consultores previamente calificados por el Ministerio del ramo, a fin de establecer los correctivos que deban hacerse.



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

4.7. LEY DE PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN AMBIENTAL

La presente ley, surgió bajo codificación 2004-020, en el suplemento del Registro Oficial 418, del 10 de septiembre del 2004. En esta se prevé analizar ciertos parámetros que deberán ser considerados para evitar la contaminación ambiental.

Art. 2.- Para los efectos de esta Ley, serán consideradas como fuentes potenciales de contaminación del aire:

- a) Las artificiales, originadas por el desarrollo tecnológico y la acción del hombre, tales como fábricas, calderas, generadores de vapor, talleres, plantas termoeléctricas, refinerías de petróleo, plantas químicas, aeronaves, automotores y similares, la incineración, quema a cielo abierto de basuras y residuos, la explotación de materiales de construcción y otras actividades que produzcan o puedan producir contaminación; y,
- b) Las naturales, ocasionadas por fenómenos naturales, tales como erupciones, precipitaciones, sismos, sequías, deslizamientos de tierra y otros.

Art. 6.- Queda prohibido descargar, sin sujetarse a las correspondientes normas técnicas y regulaciones, a las redes de alcantarillado, o en las quebradas, acequias, ríos, lagos naturales o artificiales, o en las aguas marítimas, así como infiltrar en terrenos, las aguas residuales que contengan contaminantes que sean nocivos a la salud humana, a la fauna, a la flora y a las propiedades.

Art. 13.- Los Ministerios de Salud y del Ambiente, cada uno en el área de su competencia, en coordinación con las municipalidades, planificarán, regularán, normarán, limitarán y supervisarán los sistemas de recolección, transporte y disposición final de basuras en el medio urbano y rural.

4.8. CODIFICACION DE LA LEY FORESTAL Y DE CONSERVACION DE AREAS NATURALES Y VIDA SILVESTRE INTRODUCCION. CODIFICACIÓN 17 REGISTRO OFICIAL SUPLEMENTO 418 DE 10 – SEP – 2004

En atención a que por disposición de los Artículos 1 y 2 del Decreto Ejecutivo No. 505 expedido el 22 de Enero de 1999 y publicado en el Registro Oficial No. 118 del 28 de Enero de 1999, se fusionó el INEFAN al Ministerio del Medio Ambiente; y, además la



Disposición Transitoria Primera de la Ley de Participación Ciudadana expresa que: "las facultades, atribuciones y funciones asignadas al Instituto Ecuatoriano Forestal y de Áreas Naturales y Vida Silvestre (INEFAN) mediante su Ley de Creación, promulgada en el Registro Oficial No. 27 de 16 de septiembre de 1992, serán ejercidas y cumplidas por el Ministerio del Ambiente"; se incorpora en esta Ley las disposiciones relacionadas a atribuciones, funciones, facultades y financiamiento contenidas en los Artículos 3, 5, 12, 13 y 14 de la Ley de Creación del INEFAN, como agregados al inciso primero, incisos dos, tres y cuatro del Artículo 1; Capítulo II, Artículo 5; y, literales c), i), j), k) y l) del Artículo 76 de esta Codificación de la Ley Forestal y de Conservación de Áreas Naturales y Vida Silvestre.

Art. 101.- En los proyectos de desarrollo rural o industriales, construcción de carreteras, obras de regadío, hidroeléctricas u otras, que pudieren originar deterioro de los recursos naturales renovables, el Ministerio del Ambiente y demás instituciones del sector público afectadas, determinarán las medidas y valores que los ejecutores de tales proyectos u obras deban efectuar o asignar, para evitar dicho deterioro o para la reposición de tales recursos.

4.9. LEY ESPECIAL DE TELECOMUNICACIONES Y SU REFORMA, LEY 184 RO Nº 996 DEL 10 DE AGOSTO DE 1992

Última modificación 13 octubre de 2011

Art. 17.- Protección contra interferencias.- INECEL, las Empresas Eléctricas y cualquier otra persona natural o jurídica que establezcan líneas de transmisión o de distribución de energía eléctrica o instalaciones radioeléctricas de cualquier tipo, están obligadas a evitar, a su costo, cualquier interferencia que pudiera producirse por efecto de dichas instalaciones sobre el sistema de telecomunicaciones, ya sea adoptando normas apropiadas para el trazado y construcción de las mismas o instalando los implementos o equipos necesarios para el efecto.

4.10. REGLAMENTO AMBIENTAL PARA ACTIVIDADES ELECTRICAS. DECRETO EJECUTIVO 1761 REGISTRO OFICIAL 396 DE 23-AGO-2001

Última modificación: 08-may-2008

Art. 1.- Ámbito. El presente reglamento establece los procedimientos y medidas aplicables al Sector Eléctrico en el Ecuador, para que las actividades de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, en todas sus etapas: construcción, operación - mantenimiento y retiro, se realicen de manera que se prevengan, controlen,



mitiguen y/o compensen los impactos ambientales negativos y se potencien aquellos positivos.

Art. 5.- Proyectos e instalaciones. Todo proyecto u obra para la generación, transmisión o distribución de energía eléctrica será planificado, diseñado, construido, operado y retirado, observando las disposiciones legales relativas a la protección del ambiente. Sin perjuicio de lo señalado en el artículo 22 de la Ley de Gestión Ambiental, el CONELEC controlará el cumplimiento y efectividad de los Planes de Manejo Ambiental de las empresas autorizadas para la generación, transmisión y distribución de energía eléctrica.

4.11. REGLAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD DE LOS TRABAJADORES Y MEJORAMIENTO DEL MEDIO AMBIENTE DE TRABAJO.

Art. 1.- ÁMBITO DE APLICACIÓN.- Las disposiciones del presente Reglamento se aplicarán a toda actividad laboral y en todo centro de trabajo, teniendo como objetivo la prevención, disminución o eliminación de los riesgos del trabajo y el mejoramiento del medio ambiente de trabajo.

Art. 11.- OBLIGACIONES DE LOS EMPLEADORES.- Son obligaciones generales de los personeros de las entidades y empresas públicas y privadas, las siguientes:

1. Cumplir las disposiciones de este Reglamento y demás normas vigentes en materia de prevención de riesgos.
2. Adoptar las medidas necesarias para la prevención de los riesgos que puedan afectar a la salud y al bienestar de los trabajadores en los lugares de trabajo de su responsabilidad.
3. Mantener en buen estado de servicio las instalaciones, máquinas, herramientas y materiales para un trabajo seguro.
5. Entregar gratuitamente a sus trabajadores vestido adecuado para el trabajo y los medios de protección personal y colectiva necesarios.
16. Instruir sobre los riesgos de los diferentes puestos de trabajo y la forma y métodos para prevenirlos, al personal que ingresa a laborar en la empresa.
17. Dar formación en materia de prevención de riesgos, al personal de la empresa, con especial atención a los directivos técnicos y mandos medios, a través de cursos regulares y periódicos.

Art. 13.- OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES.



1. Participar en el control de desastres, prevención de riesgos y mantenimiento de la higiene en los locales de trabajo cumpliendo las normas vigentes.
2. Asistir a los cursos sobre control de desastres, prevención de riesgos, salvamento y socorrismo programados por la empresa u organismos especializados del sector público.
3. Usar correctamente los medios de protección personal y colectiva proporcionados por la empresa y cuidar de su conservación.
4. Informar al empleador de las averías y riesgos que puedan ocasionar accidentes de trabajo. Si éste no adoptase las medidas pertinentes, comunicar a la Autoridad Laboral competente a fin de que adopte las medidas adecuadas y oportunas.
6. No introducir bebidas alcohólicas ni otras sustancias tóxicas a los centros de trabajo, ni presentarse o permanecer en los mismos en estado de embriaguez o bajo los efectos de dichas sustancias.

Art. 42. EXCUSADOS Y URINARIOS.

1. Estarán provistos permanentemente de papel higiénico y de recipientes especiales y cerrados para depósito de desechos.
2. Cuando los excusados comuniquen con los lugares de trabajo estarán completamente cerrados y tendrán ventilación al exterior, natural o forzada.
3. Las dimensiones mínimas de las cabinas serán de 1 metro de ancho por 1,20 metros de largo y de 2,30 metros de altura.

Art. 164. OBJETO.

- a) La señalización de seguridad se establecerá en orden a indicar la existencia de riesgos y medidas a adoptar ante los mismos, y determinar el emplazamiento de dispositivos y equipos de seguridad y demás medios de protección.
- b) La señalización de seguridad no sustituirá en ningún caso a la adopción obligatoria de las medidas preventivas, colectivas o personales necesarias para la eliminación de los riesgos existentes, sino que serán complementarias a las mismas.
- c) La señalización de seguridad se empleará de forma tal que el riesgo que indica sea fácilmente advertido o identificado. Su emplazamiento se realizará:
 - a) Solamente en los casos en que su presencia se considere necesaria.
 - b) En los sitios más propicios.
 - c) En posición destacada.
 - d) De forma que contraste perfectamente con el medio ambiente que la rodea, pudiendo enmarcarse para este fin con otros colores que refuercen su visibilidad.
- d) Los elementos componentes de la señalización de seguridad se mantendrán en buen estado de utilización y conservación.
- e) Todo el personal será instruido acerca de la existencia, situación y significado de la señalización de seguridad empleada en el centro de trabajo, sobre todo en el caso en que se utilicen señales especiales.



4.12. REGLAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA CONSTRUCCIÓN Y OBRAS PÚBLICAS

El presente reglamento se publicó en el Registro Oficial No. 249 del jueves 10 de enero de 2008 y cita lo siguiente:

Art. 150.- Los constructores y contratistas respetarán las ordenanzas municipales y la legislación ambiental del país, adoptarán como principio la minimización de residuos en la ejecución de la obra. Entran dentro del alcance de este apartado todos los residuos (en estado líquido, sólido o gaseoso) que genere la propia actividad de la obra y que en algún momento de su existencia pueden representar un riesgo para la seguridad y salud de los trabajadores o del medio ambiente.

Art. 151.- Los constructores y contratistas son los responsables de la disposición e implantación de un plan de gestión de los residuos generados en la obra o centro de trabajo que garantice el cumplimiento legislativo y normativo vigente.

4.13. 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

4.14. ACUERDO MINISTERIAL NO. 061 DE 07 DE ABRIL DE 2015, PUBLICADO EN LA EDICIÓN ESPECIAL DEL REGISTRO OFICIAL NO. 316

Art. 1 Ámbito.- El presente Libro establece los procedimientos y regula las actividades y responsabilidades públicas y privadas en materia de calidad ambiental. Se entiende por calidad ambiental al conjunto de características del ambiente y la naturaleza que incluye el aire, el agua, el suelo y la biodiversidad, en relación a la ausencia o presencia de agentes nocivos que puedan afectar al mantenimiento y regeneración de los ciclos vitales, estructura, funciones y procesos evolutivos de la naturaleza.



Art. 6 Obligaciones Generales.- Toda obra, actividad o proyecto nuevo y toda ampliación o modificación de los mismos que pueda causar impacto ambiental, deberá someterse al Sistema Único de Manejo Ambiental, de acuerdo con lo que establece la legislación aplicable, este Libro y la normativa administrativa y técnica expedida para el efecto. Toda acción relacionada a la gestión ambiental deberá planificarse y ejecutarse sobre la base de los principios de sustentabilidad, equidad, participación social, representatividad validada, coordinación, precaución, prevención, mitigación y remediación de impactos negativos, corresponsabilidad, solidaridad, cooperación, minimización de desechos, reutilización, reciclaje y aprovechamiento de residuos, conservación de recursos en general, uso de tecnologías limpias, tecnologías alternativas ambientalmente responsables, buenas prácticas ambientales y respeto a las culturas y prácticas tradicionales y posesiones ancestrales. Igualmente deberán considerarse los impactos ambientales de cualquier producto, industrializados o no, durante su ciclo de vida.

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 regirán 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. 28 De la evaluación de impactos ambientales.- La evaluación de impactos ambientales es un procedimiento que permite predecir, identificar, describir, y evaluar los potenciales impactos ambientales que un proyecto, obra o actividad pueda ocasionar al ambiente; y con este análisis determinar las medidas más efectivas para prevenir, controlar, mitigar y compensar los impactos ambientales negativos, enmarcado en lo establecido en la normativa ambiental aplicable. Para la evaluación de impactos ambientales se observa las variables ambientales relevantes de los medios o matrices, entre estos:

- a) Físico (agua, aire, suelo y clima);
- b) Biótico (flora, fauna y sus hábitat);
- c) Socio-cultural (arqueología, organización socioeconómica, entre otros);

Se garantiza el acceso de la información ambiental a la sociedad civil y funcionarios públicos de los proyectos, obras o actividades que se encuentran en proceso o cuentan con licenciamiento ambiental.

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. 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 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. 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.

4.15. ACUERDO NO. 066. INSTRUCTIVO AL REGLAMENTO DE APLICACIÓN DE LOS MECANISMOS DE PARTICIPACIÓN SOCIAL ESTABLECIDOS EN EL DECRETO EJECUTIVO NO. 1040, PUBLICADO EN EL REGISTRO OFICIAL NO. 332 DEL 08 DE MAYO DEL 2008.



Este acuerdo se publicó en el Primer Suplemento No. 607 del miércoles 14 de octubre del 2015 y cita lo siguiente:

Art. 1.- Entiéndase por Proceso de Participación Social (PPS) al diálogo social e institucional en el que la Autoridad Ambiental competente informa a la población sobre la realización de posibles actividades y/o proyectos, y consulta la opinión de la ciudadanía informada sobre los impactos socio-ambientales esperados y la pertinencia de las acciones a tomar, con la finalidad de recoger sus opiniones, observaciones y comentarios, e incorporar aquellas que sean justificadas y factibles técnicamente en el Estudio de Impacto y Plan de Manejo Ambiental, y que son de cumplimiento obligatorio en el marco de la Licencia Ambiental del proyecto. De esta manera, se asegura la legitimidad social del proyecto y el ejercicio del derecho de participación de la ciudadanía en las decisiones colectivas.

Art. 2- El Proceso de Participación Social (PPS) se realizará de manera obligatoria en todos los proyectos o actividades que requieran de licencia ambiental tipo II, III y IV.

Art. 3.- El Ministerio del Ambiente se encargará del control y administración institucional de los Procesos de Participación Social (PPS) en aquellos proyectos o actividades en los que interviene como autoridad competente. De existir Autoridades Ambientales de Aplicación Responsable debidamente acreditadas, éstas serán las encargadas de aplicar el presente instructivo.

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

La presente Norma Técnica Ambiental es dictada al amparo de la Ley de Gestión Ambiental y Texto Unificado de la Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente, Libro VI, Título IV, Reglamento a la Ley de Gestión Ambiental para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental, la Ley de Régimen del Sector Eléctrico y el Reglamento Ambiental para Actividades Eléctricas y se somete a las disposiciones de éstos y es de aplicación obligatoria. Este instrumento rige en todo el territorio nacional y particularmente para los concesionarios y titulares de permisos y licencias para la generación, transmisión y distribución de energía eléctrica. En tal virtud, las normas de este instrumento deberán observarse en subestaciones de electricidad, sistemas de transporte de energía eléctrica, estructuras, torres, postes, cables, transformadores de potencia y cualquier otro elemento utilizado para fines de generación, transmisión, distribución y uso de energía eléctrica. Además, la presente norma es mandatoria para



los concesionarios de frecuencias utilizadas para los Sistemas y Servicios de Radiodifusión y Televisión, bajo la administración del Consejo Nacional de Radiodifusión y Televisión (CONARTEL) y para los concesionarios de frecuencias del espectro electromagnético para telecomunicaciones, bajo la administración del Consejo Nacional de Telecomunicaciones (CONATEL).

4.1.1.8 Los operadores de líneas de transmisión o de subtransmisión deberán solicitar al CONELEC la constitución de las servidumbres eléctricas necesarias sobre la faja de terreno a lo largo de todo el trazado de dichas líneas, sea éste por áreas urbanas o rurales. Estas servidumbres deberán ser debidamente protocolizadas y registradas ante los notarios y registradores de la propiedad que correspondan. El ancho de esta faja dependerá de la distancia mínima que por razones de seguridad deberá mantenerse libre de asentamientos poblacionales, edificaciones, estructuras, árboles y cualquier tipo de vegetación a cada lado de la línea. Para el caso de asentamientos poblacionales, el ancho de la servidumbre será aquel que asegure que la exposición a campos eléctricos de las áreas habitadas no exceda los límites previstos en esta normativa. Los operadores de las líneas indicadas deberán informar a los gobiernos seccionales correspondientes (consejos provinciales, municipalidades, juntas parroquiales y circunscripciones territoriales indígenas y afroecuatorianas) de la constitución de estas servidumbres en sus jurisdicciones.

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 subtransmisión 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.



5. DEFINICIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

El sitio de emplazamiento del proyecto corresponde a la Provincia de Manabí, Cantón Manta, Ciudad de Manta, dentro de la cabecera cantonal que lleva el mismo nombre. Por lo que, el área de estudio pertenece a un área urbana consolidada y en consecuencia no existirá remoción de vegetación nativa o especies endémicas que puedan verse afectadas por el desarrollo del proyecto.

El trazado de la línea de transmisión se encuentra a lo largo de una vía de primer orden de pavimento rígido. Cruza dos corrientes naturales de agua intermitentes denominados Río Burro y Río Muerto.

De acuerdo al certificado de intersección otorgado por el Ministerio del Ambiente MAE, el proyecto NO intersecciona con: Bosques Protectores, Sistema Nacional de Áreas Protegidas SNAP, Patrimonio Forestal del Estado, Subsistema Autónomo Descentralizado, Quebradas Vivas, Sitios RAMSAR y no se encuentra dentro de Zonas Intangibles y la Zona de Amortiguamiento Yasuní.

El plano de implantación del proyecto “Línea de Subtransmisión a 69 KV desde S/E Manta 1 a S/E Manta 2”, se presenta en el anexo C.



6. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

6.1. METODOLOGÍA

Para la elaboración del diagnóstico ambiental, se realizó el levantamiento de información primaria obtenida de visitas de campo, en las cuales se realizó un reconocimiento del sitio de emplazamiento del proyecto, la dinámica en la cual se desempeña, el recorrido de la línea y los sitios de implantación de estructuras (torres y postes), así como la caracterización de flora y fauna, corroborando que al tratarse de una urbe no existen especies en peligro de extinción o de gran interés ambiental; de igual manera, para la descripción de los componentes se utilizó información secundaria proveniente de fuentes oficiales como: Instituto Geográfico Militar, Gobierno Autónomo Descentralizado de Manta a través de su Plan de Ordenamiento Territorial, Instituto Nacional de Estadísticas y Censos mediante su base de datos de censos poblacionales y agrícolas, entre las principales.

6.2. MEDIO FÍSICO

6.2.1. Relieve

Según WINKEL, 1997 el Limite Oriental de la Península de Manta son los cerros de Portoviejo, Montecristi y el tramo sur de la cordillera costanera. En toda la región, solo Manta y Jaramijó poseen una topografía muy simétrica con altitudes no mayores a los 50 m. Al oeste de la carretera Manta-Montecristi toda la zona presenta un relieve bastante accidentado y elevaciones de hasta 300-320 m de altitud a lo largo de una dirección Este-Oeste que atraviesa el cabo San Lorenzo y el Aromo lugar donde está ubicado el punto culminante y de máxima altura a 365 m.

6.2.2. Geología

Manta está localizado en la Margen Pacífica Ecuatoriana a la mitad de la distancia entre los límites del Ecuador con Colombia y Perú, frente a frente con la cordillera submarina de Carnegie que es un relieve oceánico de 2 kilómetros de altura formado a partir del mismo punto caliente que dio origen a las islas Galápagos. La presencia de este alto relieves de gran importancia para la evolución de la línea de costa.

6.2.3. Suelos.

6.2.3.1. TIPO DE SUELOS

El suelo con mayor área de cobertura es tipo INCEPTISOL con un 44.81%, que según características es muy común en regiones montañosas y existe en tierras nativamente jóvenes, cuya fertilidad es muy variable.

En menor proporción se encuentra el tipo de suelo ALFISOL que corresponde al 28.35%, cuyas características indican que es un suelo arcilloso por lo que no es fértil, y



que requiere de fertilizantes. Por último, encontramos suelo de tipo ARDISOL con un 12.06%, especialmente es arcilloso y se encuentra normalmente en lugares desérticos.

Podríamos concluir que el tipo de suelo del territorio del cantón Manta es muy variable, y por su irregularidad es vulnerable a eventos adversos de tipos naturales y antrópicos.

6.2.3.2. USO Y COBERTURA DE SUELO

La mayor parte de la superficie del cantón está ocupada por “Montes y Bosques” que ocupan una superficie de 6,499 ha, mientras que la menor superficie corresponde a tierras en descanso (Insituto Nacional de Estadísticas y Censos, 2000).

Tabla 1. Uso y Cobertura de Suelo

CULTIVOS PRINCIPALES	SUPERFICIE SEMBRADA (HA)
Cultivos permanentes	503
Cultivos Transitorios y barbecho	518
Descanso	57
Pastos cultivados	936
Pastos naturales	734
Montes y bosques	6,499
Otros usos	1,154

Fuente: III Censo Nacional Agropecuario 2000. MAG/SICA – INEC.

Elaboración: Equipo Consultor.

De la superficie total del Cantón Manta (29,265.96 ha), el 70.60 % es Cobertura Vegetal Natural, el 15.44 % tiene un uso antrópico, el 3.96 % es de uso pecuario, el 5.27 % corresponde a uso agrícola y agropecuario mixto, mientras que el 4.73 % son tierras improductivas, en descanso o espacios correspondientes a cuerpos de agua.

Tabla 2. Categorías de Uso de Suelo

CATEGORÍAS DE USO	AREA (HA)	%
Agrícola	299.28	1.02
Agropecuario Mixto	1243.17	4.25
Agua	167.50	0.57
Antrópico	4518.82	15.44
Conservación y Protección	20661.69	70.60
Pecuario	1159.14	3.96
Tierras en descanso	736.91	2.518
Tierras improductivas	479.12	1.638

Fuente y Elaboración: Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial 2014 – 2019. Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Manta.



En relación al uso agrícola, el cultivo predominante es el maíz, que cubre una extensión de 295,40 ha que representan el 1,01 % del cantón. El uso pecuario concierne a pasto cultivado, que abarca 1 159,14 ha es decir el 3,96 % del territorio cantonal.

En el anexo C se presenta un mapa de uso de Suelo en el que se aprecia la línea del proyecto S/E Manta 1 S/E Manta 2. En este se indica una intersección con cobertura vegetal en el primer tramo de la línea, a la salida de la S/E Manta 1 entre las estructuras E1 a E4. Pero luego de realizado el levantamiento topográfico y recorrido de la línea, se constató que en este tramo, y específicamente en los sitios de implantación de estructuras, no existe cobertura vegetal; además se debe considerar que aquí se realizará el remplazo de estructuras tipo H, por torres, desde la E1 a la E4.(ver Anexo A, Fotos 1 y 3)

6.2.4. Clima¹

En la provincia de Manabí, existe una variedad de climas, desde tropical mega térmico semiárido, a tropical mega térmico semihúmedo. La pluviosidad promedio anual en el sector oscila entre 200 y 4000 mm.; y la temperatura, entre 18°C y 36°C. Existen dos estaciones bien diferenciadas: el invierno entre enero y abril; y el verano entre mayo y diciembre.

En la zona costanera donde se encuentra el Cantón Manta el clima está influenciado por dos corrientes atmosféricas: la corriente de Humboldt, que viene del Sur, es fría y propicia la disminución de temperatura en el verano y las lloviznas en la zona seca y semiárida, que permite crear microclimas como los de las zonas de Ayampe, Pacoche, Montecristi y las Piñas. La otra corriente llamada Tropical, viene del Norte y Oeste del Pacífico y produce el fenómeno de “El Niño”, con lluvias y temperaturas altas, que aparece en forma cíclica y se caracteriza por pluviosidades altas. Catalogando el clima del Cantón Manta como de clima Sub-desértico tropical.

6.2.4.1. PRECIPITACIONES

Para una serie de 50 años de datos registrados en la estación Manta (longitud 80° 41´ oeste, latitud 0°57´ sur, elevación 12 msnm.), se tiene un promedio anual de 300,2 mm., siendo los meses más lluviosos Febrero con 78,2 mm., marzo con 73,3 mm., enero con 56,7 mm.; y, abril con 38,7 mm. En contraparte los meses más secos son octubre con 0,90 mm., agosto con 1,00 mm.; y, septiembre con 1,69 mm.

Los años más secos han sido 1944 con 1,20 mm., 1963 con 30,3 mm., y, 1970 con 36 mm. Los años más lluviosos corresponden a aquellos donde se presentó el Fenómeno del Niño: 1983 (con 1781,8 mm.), 1998 (con 1720 mm.), y, 1997 (con 1014 mm.).

¹ (Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Manta, 2014 - 2019)



6.2.4.2. TEMPERATURAS

Usando el concepto de zonas climáticas, se puede catalogar al Cantón Manta como de CLIMA TROPICAL MEGATÉRMICO SEMI-ÁRIDO, con precipitaciones promedio de 300,2 mm., temperaturas medias de 24,8° C., y humedad relativa media anual del 77%.

Se puede considerar que la temperatura en Manta lleva un patrón regular, su promedio anual es de 25,6° C, con una variación del rango de temperaturas entre el mes más cálido (Marzo y Abril con 26,8° C) y el mes más frío (Agosto con 24,1 ° C) de 2,7° C. Es relevante observar adicionalmente, como se manifiesta la temporalidad climática estacional relacionada con la presencia de las corrientes oceanográficas: corriente fría del niño de julio a noviembre, corriente cálida del Niño de Enero a Mayo.

Tabla 3. Temperaturas mensuales

Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.
26.3	26.6	26.8	26.8	26.5	25.6	24.6	24.1	24.2	24.5	24.9	25.8
Promedio						25.6					

Fuente y Elaboración: Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial 2014 – 2019. Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Manta.

6.2.4.3. NUBOSIDAD Y HELIOFANÍA

El promedio de nubosidad que presenta Manta es de 6 octavos, lo que determina que las 2/3 partes del cielo están cubiertos durante el año. Los meses de mayor heliofanía son Marzo – Abril con 137,40 horas y Agosto – Septiembre con 140,15 horas

6.2.5. Agua

El Cantón Manta tiene tres principales micro cuencas que la conforman: el Río Manta, el Río San Mateo y el Río Cañas, todas incluidas dentro de la cuenca Manta que abarca una extensión de 1.024 km² con un potencial de escurrimiento medio anual de 79,26 millones de m³, lo que determina un rendimiento específico anual de 80.000 m³ por kilómetro cuadrado, que lo ubica entre los más bajos de la Provincia, situación que establece la imposibilidad de mantener un caudal mínimo de mantenimiento ecológico de algunos de los ríos que atraviesan la cuenca y peor aún la posibilidad de mantener agua para consumo o riego

Debido a la presencia de la Cordillera Chongón Colonche todos los ríos que atraviesan el Cantón Manta (Pacocha, San Lorenzo, Piñas, Cañas, Ligüique, Manta, Burro y Muerto) son de régimen occidental, marcadamente estacionales e intermitentes en cuanto al volumen de agua de transporte.



6.2.5.1. CALIDAD DEL AGUA

Los ríos Manta, Burro y Muerto que cruzan la ciudad de Manta, no presentan un caudal permanente, a la vez que son aguas no aptas para el consumo humano ya que contienen altas concentraciones de sales en disolución, adicionalmente sus aluviales tienen predominio de sedimentos finos y sus cursos medios y bajos están severamente contaminados por la presencia de descargas directas industriales y domésticas

6.2.6. Aire

De acuerdo a la información proporcionada por la Dirección de Medio Ambiente del Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Manta, existen dos fuentes de contaminación del aire: las móviles que provienen de los vehículos y las fijas que provienen de los calderos y chimeneas de fábricas y actividades que requieren combustión térmica para sus actividades.

Las fuentes de ruido en la zona del proyecto, lo constituyen el tráfico vehicular liviano y pesado presente.

En el Libro VI, Anexo 5 del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente, se establece los niveles máximos permitidos para vehículos de pesados o de carga, en función de su tonelaje como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 4. Niveles de Presión Sonora Máximos para vehículos de carga

DESCRIPCIÓN	NPS MAXIMO (dBA)
Peso máximo hasta 3,5 toneladas	81
Peso máximo de 3,5 toneladas hasta 12,0 toneladas	86
Peso máximo mayor a 12,0 toneladas	88

Fuente: TULSMA, Libro VI, Anexo 5

La maquinaria pesada que se utilizará en el proyecto es: camionetas y Camión grúa, plataforma de carga, retroexcavadora, los mismos que generarían un nivel de ruido similar al de la maquinaria que se indica en el cuadro siguiente:

Tabla 5. Niveles de ruido generados por equipos

EQUIPO	NIVELES DE RUIDO (dB)
Retroexcavadora	84 – 93
Excavadora	84 – 93
Cargadora	86 – 94
Volquetes	80 – 83

Fuente: Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos de Norteamérica



Los cuadros anteriores indican que la maquinaria que se utilizará en el proyecto no superan los límites de ruido en condiciones normales de funcionamiento, sin embargo durante la fases de construcción, si se sospecha que los niveles de ruido no cumplen estas especificaciones, se deberá ordenar las mediciones de ruido pertinentes para tomar las acciones correctivas del caso.

Por las características y ubicación del proyecto, se concluye que no existe incidencia específica del proyecto que genere deterioro permanente de la calidad del aire, por lo que no se considera necesario realizar monitoreos o mediciones de línea de base de este componente.

6.2.7. Campos Electromagnéticos

De acuerdo a lo especificado en la Legislación Nacional, se denominan como campos electromagnéticos a “los campos eléctricos, magnéticos y electromagnéticos variables en el tiempo, de frecuencias de hasta 300 GHz²”. Existen cuatro propiedades que permiten identificar y caracterizar a los campos electromagnéticos, a saber: intensidad de campo eléctrico, intensidad de campo magnético, densidad de corriente y densidad de flujo magnético o inducción magnética.

Por otra parte, las radiaciones no ionizantes incluyen todas las radiaciones y campos del espectro electromagnético que no poseen la suficiente energía para producir la ionización de materia. Se caracterizan por poseer longitudes de onda mayores de 100 nanómetros, frecuencias inferiores a 3×10^{15} Hz y una energía por fotón menor a 12 electronvoltios (eV)³.

Una de las fuentes de radiación no ionizante, cuyo funcionamiento genera campos electromagnéticos de baja frecuencia, lo constituyen las líneas de transmisión que distribuyen energía eléctrica a una frecuencia de 50 ó 60 Hz y están diseñadas para operar a voltajes mayores a 40 kv.

Sobre los efectos adversos de los campos electromagnéticos en la salud humana no existe información concluyente que evidencie consecuencias ocasionadas por la exposición prolongada a radiaciones no ionizantes.

6.2.7.1. LÍMITES PERMISIBLES

Los niveles de referencia establecidos para la exposición a campos eléctricos y magnéticos provenientes de fuentes de 60 Hz y los 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, se encuentran establecidos dentro de

² (Gobierno del Ecuador, 2007)

³ (Gobierno del Ecuador, 2007)



las “Normas Técnicas Ambientales para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental para los Sectores de Infraestructura: Eléctrico, Telecomunicaciones y Transporte (Puertos y Aeropuertos)” expedidas dentro del Registro Oficial Suplemento Nro. 41 del 14 de Marzo de 2007, que toma como referencia los valores determinados por la Comisión Internacional de Protección de Radiaciones No Ionizantes (ICNIRP), organismo vinculado a la Organización Mundial de la Salud (OMS), y se resumen en las siguientes tablas:

Tabla 6. Niveles de referencia para la exposición a campos eléctricos y magnéticos de 60Hz.

Tipo de Exposición	Intensidad Campo Eléctrico (E) (V m/)	Intensidad Campo Magnético (H) (A/m)	Densidad de Flujo Magnético (B) (μT)
Público en General	4.167	67	83
Personal Ocupacionalmente Expuesto	8.333	333	417

Fuente: Normas Técnicas Ambientales para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental para los Sectores de Infraestructura: Eléctrico, Telecomunicaciones y Transporte (Puertos y Aeropuertos)”. Registro Oficial Suplemento Nro. 41 del 14 de Marzo de 2007

Tabla 7. Niveles de referencia para limitar la exposición a campos eléctricos y magnéticos de 60 Hz para líneas de alta tensión medidos en el límite fuera de su franja de servidumbre

Nivel de Tensión (kV)	Intensidad Campo Eléctrico (E) (V/m)	Densidad de Flujo Magnético (B) (μT)	Ancho de Franja de Servidumbre (m)
230	4 167	83	30
138	4 167	83	20
69	4 167	83	16

Fuente: Normas Técnicas Ambientales para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental para los Sectores de Infraestructura: Eléctrico, Telecomunicaciones y Transporte (Puertos y Aeropuertos)”. Registro Oficial Suplemento Nro. 41 del 14 de Marzo de 2007

Es recomendable que posterior a la implementación del proyecto, se realicen controles periódicos, de mediciones del Campo Electromagnético de la línea, para verificar que se mantengan dentro de los límites permisibles que estipula la Ley.

6.3. MEDIO BIÓTICO⁴

En el cantón Manta se han identificado tres tipos de ecosistemas que se describen a continuación:

⁴ (Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Manta, 2014 - 2019)



6.3.1. Bosques deciduos de tierras bajas de la Costa.

Se halla distribuido en la parte central del mismo, presenta características con un dosel entre 10 a 25 metros; sus suelos son arenosos o arcillosos, y se dan en terrenos planos a suavemente colinados o en pendientes inclinadas y base de montañas. El bioclima varía entre pluvi-estacional a xérico; el termo tipo es infra tropical a termo tropical y el ombrotipo varía entre subhúmedo, seco y semiárido (Aguirre et al., 2010). La presencia de la estación seca que dura de 4 a 5 meses hace que el follaje del dosel caiga y se vean como palos secos. Como producto de la intensa alteración que han sufrido, actualmente su fisonomía y composición están claramente empobrecidas, pero para la parroquia Manta, se verificó la presencia de un remanente en buen estado.

6.3.2. Bosques siempre verde estacional de tierras bajas de la Costa

Este ecosistema se encuentra ubicado en la parte sur occidental del cantón y es el quinto en dominancia de acuerdo con los demás ecosistemas. Es un bosque Maduro y en la parte de Manta que colinda con Montecristi (Pacocha) se determinó una gran presencia de actividades agrarias y pastoreo de ganado que afecta a este sistema, además de la introducción de especies exóticas que afecta a la ecología original del mismo. Presenta un Dosel de hasta 35 m, sotobosque rico en palmas como *Gonoma*, *Bactris*, *Oenocarpus*. Sus suelos son ultisoles profundos, arcillosos y bien drenados. Relieve colinado y clima húmedo con una estacionalidad ligera. Ocurre bajo los 300 msnm. Presenta un bioclima pluvial a pluviestacional, un termotipo infratropical y un ombrotipo subhúmedo (Cornejo, 2010).

6.3.3. Matorral seco de tierras bajas de la Costa

Este ecosistema se lo encuentra en todo el cantón y es el dominante de acuerdo a su área. Existe presión antrópica y se registran zonas urbanas dentro de este ecosistema, las características de la vegetación es achaparrada aunque puede haber pocos árboles de 5 a 12 metros de alto, existe la presencia de cactus, ocurren en relieves planos de sedimentos costeros, bancos de ríos y planicies contiguas, sobre colinas litorales bajas. Cuando en determinados ecosistemas de caracteres boscosos se da la tala, es probable que se queden las especies arbustivas y herbáceas y se obtenga como resultado de este proceso antrópico este ecosistema (Aguirre et al., 2010).

6.3.4. Flora y Fauna en la ruta de la línea de transmisión

Respecto a la flora y fauna dentro del área de influencia del proyecto, por ser área urbana, no se puede hablar de grados de endemismo.

La flora que se ha identificado contiene especies arbóreas y arbustivas, tales como: *Mangifera* (Mango), *Myrtus communis* (Mirto), *Prunus dulcis* (Almendro), *Ceratonia siliqua* (Algarroba) y *Acacia dealbata* (Acacia), *Cactaceae* (Cactus), en alturas que

fluctúan entre los 5 a 15 metros. La altura de la línea de cables estará entre los 18 y 21 metros, con postes entre los 21 y 24 m de altura.

A continuación se presenta un registro fotográfico de las especies identificadas a lo largo del recorrido donde se implementará la línea de subtransmisión:

	
<p><i>Foto 1 Palmeras “areaceae”</i></p>	<p><i>Foto 2: Palmeras “areaceae”</i></p>
	
<p><i>Foto 3: Ficus “ficus benamina”. Ubicado entre E29 y E30, Av. Ma. Auxiliadora y Av. 113</i></p>	<p><i>Foto 4: San pedro “echinopsis pachanoi”. Ubicado en Av. Ma. Auxiliadora y Av. 110</i></p>



Foto 5: Tamarindo "*tamarindus indica*". Ubicado en Av. Ma. Auxiliadora y Av. 111



Foto 6: Hiedra "*hedera*" y Kikuyo "*pennisetum clandestinum*"

En cuanto a la fauna del sector, se ha podido observar especies de aves, insectos y mamíferos considerados como característicos de la zona; entre los que podemos mencionar a perros domésticos comunes (*Canis lupus familiaris*), gatos, ratas, moscas, entre otros. Demás en el recorrido de la línea que atraviesa el río Burro se pudo observar la presencia de garzas blancas (*Ardea alba*) que se muestra a continuación.



Foto7. Garza Blanca (*Ardea alba*), en río Burro

Se debe tener presente que la implantación de postes y la línea de cables, no afectaría a la fauna urbana, del área del proyecto.

6.4. NIVELES DE CONTAMINACIÓN

La contaminación ambiental en el Cantón Manta son aspectos muy notorios, los cauces de ríos que cruzan el territorio reciben descargas de aguas industriales, este es el caso del Río Muerto que nace en el Cantón Montecristi en donde se asientan algunas empresas que contaminan el cauce, el Río Manta recibe descargas de las lagunas de oxidación ubicadas en San Juan y el río Burro recibe en algunos casos descargas domiciliarias de sectores los cuales no poseen alcantarillado o la red existente no está funcionando por lo que las viviendas no están conectadas.

<p><i>Foto. Descarga directa de aguas servidas hacia cauce de río Seco</i></p>	<p><i>Foto. Descarga directa de aguas servidas hacia cauce de río Seco</i></p>

Estos cauces desembocan en el borde costero del área urbana del cantón, afectando y contaminando las playas en un 70%.

En ciertas horas del día y sobre todo en las noches se perciben olores en el ambiente que causan malestar en la ciudadanía, todo esto debido por la presencia de la laguna de oxidación que contaminan el aire un 30%, además las fábricas contaminan un 40 %, y la emanación de monóxido de carbono producida por los vehículos afectan un 30%.

6.5. MEDIO SOCIO – ECONÓMICO

6.5.1. Población

De acuerdo a los datos oficiales presentados por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, INEC, la población del Cantón Manta es de 226.477 habitantes, su crecimiento



acelerado le han permitido convertirse en un polo de desarrollo, industrial, comercial, y especialmente turístico, siendo las industrias pesquera y turística las de mayor auge.

En el cantón Manta según el Censo de Población y Vivienda INEC año 2010, el porcentaje de la población por grupos de edad es del 24,82% a niños y niñas de 0 a 11 años de edad, el 11,88% adolescentes de 12 a 17 años de edad, el 21,38% corresponde a jóvenes de 18 a 29 años de edad, el 36,64% es de personas adultas de 30 a 64 años de edad y el 5,27% es de adultos mayores de 65 años y más.

6.5.1.1. POBLACIÓN URBANA – RURAL.

La población urbana llega a 217.553 habitantes y la rural a 8.924 habitantes. En porcentaje, la población urbana del Cantón Manta, constituye el 96,06% y la Población Rural constituye 3.94%, lo que determina un cantón prominentemente urbano.

6.5.1.2. POBLACIÓN POR SEXO

Del total de la Población del Cantón Manta, 111.403 habitantes son de sexo masculino, representando el 49.19% del total, mientras que la Población femenina alcanza 115.074 habitantes; simbolizando el 50.81 % del total de la población.

6.5.2. Educación⁵

6.5.2.1. ANALFABETISMO

La tasa de analfabetismo del cantón Manta disminuyó en alrededor de 2,3% al pasar de 7,7% en el año 2001 al 5,4% en el año 2010. Estos valores son inferiores en lo que acontece a nivel provincial y nacional.

6.5.2.2. ESCOLARIDAD.

Respecto a los años de escolaridad, se evidencia que en el período inter censal del año 2001 al 2010 ha aumentado alrededor del 1,5% de escolaridad en la población del cantón Manta.

6.5.2.3. ASISTENCIA A LA EDUCACIÓN 2001/2010.

La tasa neta de asistencia a la educación básica en el año 2001 fue del 85,5%, al 2010 la tasa ha sido superada con un porcentaje de asistencia de 93,80%, el 7,20% no asisten a la educación básica, con respecto a la educación media o bachillerato en el año 2001 acudieron a clases el 49,27%, en el año 2010 acudieron a clases el 73,03%, de los cuales el 26,97% no acude al bachillerato, en la educación superior en el año 2001 el 13,96% acudieron a sus estudios, en el año 2010 los jóvenes se integraron más a la educación

⁵ (Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Manta, 2014 - 2019)



con 29,95%, lo cual existe un porcentaje elevado del 73,05% no acuden a la educación superior. La tasa promedio de deserción escolar es de 35,41%.

6.5.2.4. COBERTURA EN EDUCACIÓN 2012/2013.

La Cobertura en educación en el cantón Manta según datos el Ministerio de Educación año 2012-2013 es de 352 instituciones educativas, 3788 docentes educativos, cubriendo a 74972 niños, niñas y adolescentes con educación, infraestructura y educadores.

Como institución influyente en el ámbito de crecimiento científico, académico y técnico de la comunidad, está la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí con una población de más de 18 mil estudiantes, cantidad que incluye sus extensiones en otros cantones.

6.5.3. Salud

La cobertura de Salud para la población del Cantón Manta es de 46 establecimientos (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, 2012) entre públicos y privados:

Tabla 8. Cobertura de Centros de Salud

Con internación	Total	Sin internación	Total
Hospital Básico	1	Centro de Salud	6
Hospital General	2	Sub Centro de Salud	17
Clínica General	13	Dispensario Médico	5
Clínica Especializada Aguda	1	Otros	1
TOTAL	17	TOTAL	29

Fuente y Elaboración: Estadísticas de Recursos y Actividades de Salud – 2012. INEC

Elaboración: Equipo Consultor.

6.5.4. Necesidades básicas insatisfechas.

Las necesidades básicas insatisfechas en el cantón Manta según el censo de población y vivienda del año 2001 corresponde a un porcentaje de 71,22%, para el censo del año 2010 este valor disminuyó con un valor de 63,39%, estas cifras demuestran un índice elevado de necesidades básicas insatisfechas.

6.6. ASPECTOS ECONÓMICOS⁶

Por su ubicación, al cantón Manta se considera como eje comercial, portuario industrial y pesquero, cuyas actividades están concentradas en la zona urbana. Estas actividades se desarrollan con la presencia del puerto marítimo como el principal frente económico de este cantón, con un rendimiento de movilización entre 15 y 21 contenedores por hora y 60 toneladas de productos relacionados con la pesca por hora.

⁶ (Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Manta, 2014 - 2019)



Dentro de las actividades productivas se encuentra la pesca artesanal e industrial, constituyéndose en la mayor flota pesquera del Ecuador y teniendo como primer producto la pesca del atún. El aporte de este sector es del 7% del Producto Interno Bruto nacional, ocupando el tercer puesto en ingresos de divisas, luego del petróleo y el banano.

Encadenada a las actividades de pesca, se tiene el procesamiento y exportación de productos derivados. A nivel nacional, se estima que el 45% de la pesca artesanal que llega a las principales ciudades del país, proviene de Manta. Esta actividad tiene una influencia en las plazas de trabajo debido a la intervención de la mano de obra en toda su cadena productiva.

Manta registra más de 5 mil unidades activas de producción económica, entre las que sobresalen el comercio y el turismo, aunque el mayor contribuyente al PIB provincial es el sector pesquero en su conjunto por la alta generación de divisas derivadas de sus exportaciones. Manta lidera el desarrollo provincial con el mayor índice en manufactura, alojamiento y servicio de comida.

En la parte norte de la zona urbana, en la parroquia Manta, se encuentra la mayor presencia turística y comercial; y en la parroquia Tarqui cuenta con sitios importantes de comercialización de productos provenientes de la pesca.

En la zona urbana está concentrada la actividad comercial, industrial, pesquera, turística y bancaria. Hacia el norte, a lo largo del malecón se encuentran las cadenas hoteleras y la zona comercial que para el año 2000, según los datos de la Cámara de Comercio de Manta, generaba hasta 10 mil plazas de trabajo. La zona industrial se ubica principalmente en las parroquias Los Esteros y Tarqui. Uno de los nuevos polos de actividad industrial se localiza en la zona rural, al sureste del cantón, en el límite con Montecristi, donde se encuentra en ejecución el proyecto de la Refinería del Pacífico. En lo relacionado al sector turístico el cantón recibe el 15% de los turistas que ingresan al país.

Se considera además la proyección del desarrollo del cantón con la intervención del Ministerio de Recursos Naturales No Renovables mediante la construcción de la Refinería del Pacífico, cuyo objetivo será el procesamiento de 300 mil barriles diarios de crudo con el fin de satisfacer la demanda de combustibles del mercado ecuatoriano y exportar los excedentes disponibles, generando un ahorro al país, al evitar la importación de combustible y al mismo tiempo creando fuentes de empleo; y al sureste del cantón el Ministerio de Transporte y Obras públicas considera el proyecto de la vía Manta- Manaos que permitirá la comunicación entre la Amazonía con el Puerto Marítimo de Manta.

6.6.1. Categoría de Ocupación.

La Población económicamente activa del Cantón Manta corresponde a 90.627 habitantes que representa el 40% aproximadamente del total de la población, como se aprecia en el siguiente cuadro:

Tabla 9. Categoría de Ocupación

CATEGORIA DE OCUPACION	CASOS	%
Empleado/a u obrero/a del Estado, Gobierno, Municipio, Consejo Provincial, Juntas Parroquiales	10206	11.26
Empleado/a u obrero/a privado	37918	41.84
Jornalero/a o peón	4120	4.55
Patrono/a	2758	3.04
Socio/a	1062	1.17
Cuenta propia	20272	22.37
Trabajador/a no remunerado	1338	1.48
Empleado/a doméstico/a	2963	3.27
Se ignora	9990	11.02
Total	84992	93.7
Población económicamente activa	90627	100

Fuente: VII Censo de Población y VI de Vivienda – 2010, INEC.

Elaboración: Equipo Consultor.

6.6.2. Principales actividades económico-productivas

Las actividades económicas que realiza la población económicamente activa del Cantón corresponden principalmente al Comercio con un 28%, seguido de Manufactura con 19% y la construcción con un 10%, y entre un 7% se ubican las actividades turísticas y de transporte, por lo que se podría concluir que el sector productivo del cantón Manta corresponde al Terciario.

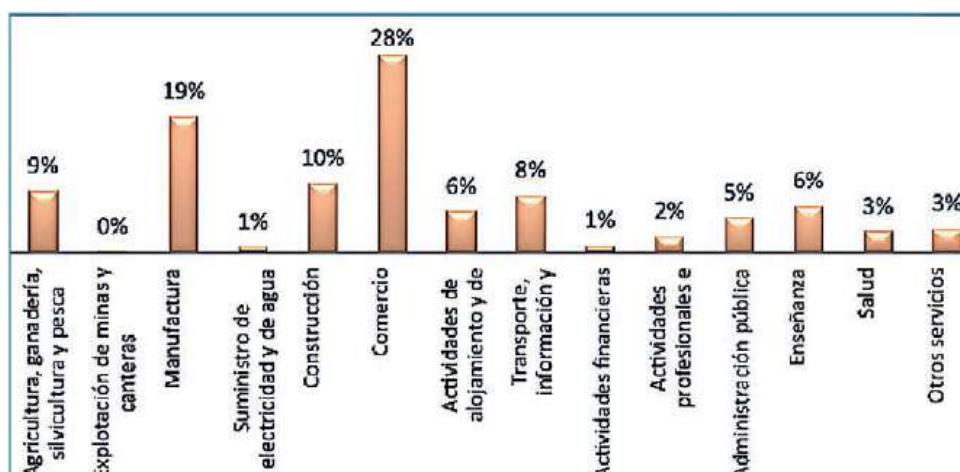


Ilustración 2. Principales actividades económico – productivas del territorio según ocupación por PEA
Fuente y Elaboración: Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial 2014 – 2019. Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Manta.



6.6.3. Principales productos: Volumen de producción y productividad

El sector más importante en términos de valor de producción corresponde a las industrias manufactureras, que en el año 2007 proporcionó 826 millones de USD a la provincia y al país, lo que significó el 31% del PNB de la provincia. La producción manufacturera está centrada principalmente en las actividades de transformación y extracción; 9 de las 10 empresas más grandes de Manabí, pertenecen al sector industrial y se encuentran ubicadas en los alrededores de la ciudad de Manta, las mismas que constan dentro de las 200 compañías más grandes del Ecuador.

La industria de transformación de productos Ictiológicos (conservas de pescado) y de procesados del mar es una de las más fuertes de Latinoamérica; se estima que la capacidad de frío instalada para el sector pesquero en la ciudad de Manta es de más de 42.800 toneladas, y una capacidad de procesamiento industrial de más de 360.000 toneladas al año.

Seis de las diez compañías más grandes de Manabí son industrias de transformación de productos ictiológicos de Manta, y en conjunto facturaron US \$ 267 millones en el 2003, en tanto que las exportaciones de atún en lomos y en conserva, sus sardinas y la harina de pescado significaron ingresos al país de más de US \$ 147 millones. La transformación de otros productos igualmente de importancia, como el aceite y las grasas vegetales (Industrias Ales, La Fabril), emplean directamente a cerca de 2.000 empleados y generan aproximadamente 25.000 puestos indirectos. La industria extractiva se encuentra enfocada en las actividades del sector pesquero. Manta, es el primer puerto pesquero del Ecuador y el primero en desembarques de atún a lo largo del Pacífico Sur Oriental. En este Puerto se concentra el 75% de la flota pesquera atunera y el 74% de la pesca blanca del Ecuador.

El Puerto de Manta es el de mayor desembarco de granel sólido y líquido del Ecuador. Se desembarcan más de 600 mil toneladas al año (330 mil TM de sólido y 120 mil TM de líquido). Adicionalmente, una de las actividades con mayor desarrollo ha sido el embarque y desembarque de vehículos. Durante el último periodo hasta el 30 de noviembre de 2009, han operado 23.450 unidades. Existen dos zonas francas, con 500 ha de área disponible, y un parque industrial, con un área de 85 ha, que brindan la comodidad de una zona adecuada donde instalarse en forma inmediata.



7. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD

7.1. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL PROYECTO

La línea de subtransmisión (LST), partirá desde la subestación Manta 1 ubicada en el sector de Miraflores, coordenadas UTM 530861.55 E, 9894151.94 N, recorriendo por una zona urbano-marginal denominada Colinas del Jocay, y luego llegar hasta el sector de Bellavista.

Este tramo de 715 metros, será de doble circuito, ya que las estructuras alojarán también a la línea existente que llega desde Montecristi. La línea hacia Manta 2, deberá tomar el lado izquierdo de la estructura (en el sentido de avance) con el fin de más adelante poder tomar su propia ruta; es decir separándose de la línea existente y continuar a simple circuito.

Desde el sector denominado Bellavista, la línea se bifurca; tomando la línea existente, su ruta ya trazada y la nueva línea su propia ruta, avanzando por la calle CJ-12, hasta la calle CJ-7. En esta intersección se realizará un puente aéreo y se continuará por la calle CJ-7 hasta llegar a la margen del río Burro, en el sector llamado El Porvenir – Jocay.

En su ruta, la línea seguirá por el margen del río Burro atravesando por el sector La Paz hasta llegar a la calle 304, en cuya intersección, se tendrá un nuevo puente aéreo.

La línea seguirá por la calle 304 hasta cruzar la Av. 4 de noviembre, en donde cambia de nombre a calle 119, llegando hasta la Av. 113. Por la Av. 113 recorre solamente un tramo de 63 metros y gira hacia la Av. María Auxiliadora. Por esta avenida recorre hasta el redondel de la vía al Palmar, continuando por esta vía hasta el redondel de la vía a Rocafuerte. Cabe señalar que en la vía al Palmar se ubica el nuevo terminal terrestre de Manta, el mismo que se encuentra en la etapa constructiva, por lo que se ha coordinado con los Administradores del este terminal, con el fin de obtener el plano de implantación y ubicar correctamente la estructuras de la línea.

Finalmente la línea va por la vía a Rocafuerte, hasta llegar a la subestación Manta 2.

Este recorrido tiene una longitud de 6600.73 metros. Existe, sin embargo una pequeña diferencia con la longitud eléctrica de la línea, la misma que es un tanto menor por efecto de los dos puentes aéreos que tiene la línea; esta longitud es de 6556.10 metros.

Cabe señalar que la abscisa 0+000.00 se lo ha tomado en la estructura No. 1 y no en el pórtico de la subestación Manta, este particular se lo adoptó con el fin de facilitar la topografía en la subestación Manta 1, evitando el acercamiento a las partes energizadas de dicha subestación. Pero se debe indicar que, la distancia desde el pórtico de la



subestación Manta 1, a la estructura No.1 es de 22.43 metros, longitud que se tendrá presente en el listado final de materiales.

La línea será de simple circuito, con conductores de aleación de aluminio, tipo ACAR 750 Kcmil (Dato proporcionado por el Dpto. de Planificación de la CNEL EP UN MANABI), excepto en el primer tramo E1 a E4, donde será a doble circuito, siendo uno de ellos la línea que llega desde Montecristi con conductor ACAR 500 MCM.

Se prevé la instalación de un total de 68 estructuras, 4 torres metálicas y 64 en postería, las mismas que serán del tipo urbano, auto soportantes, y sólo donde se indica en los planos, se instalarán tensores. Todas las estructuras y postería serán las homologadas por el MEER.

En las siguientes fotografías, se ilustran las estructuras tipo que serán implantadas, las mismas que fueron dadas a conocer al GAD de Manta:

 <p>ESTRUCTURA DE SUSPENSION TIPO URBANO</p>	 <p>ESTRUCTURA DE RETENCION AU-1-90-G</p>
<p><i>Foto 7. Estructura de suspensión Tipo Urbano</i></p>	<p><i>Foto 8. Estructura de retención AU – 1 – 90 – G</i></p>
 <p>ESTRUCTURA DE RETENCION TIPO URBANO</p>	 <p>TORRE T - AR</p>
<p><i>Foto 9. Estructura de retención Tipo Urbano</i></p>	<p><i>Foto 10. Torre T – AR</i></p>

Según lo homologado por la CNEL EP, se utilizarán postes de hormigón armado de 21 y 24 metros de altura, excepto en el tramo de doble circuito, en donde se instalarán torres metálicas de 21 m de altura.

La línea tendrá cable de guardia, el mismo que es de fibra óptica OPGW.



Se instalarán aisladores tipo LINE POST y de suspensión, todos los aisladores serán de material polimérico para 69 KV. Los datos técnicos indicados, se resumen a continuación:

Tabla 10. Características Principales del proyecto

Longitud eléctrica de la línea (desde E1)	6556.10 m
Voltaje nominal	69 KV
Número de circuitos tramo E1 – E4	2
Número de circuitos desde E4 hasta E68	1
Conductores de fase	ACAR 750 MCM
Material del conductor	Alambres de aluminio y de aleación de aluminio ACAR.
Composición	18 hilos de aluminio y 19 hilos de aleación de aluminio
Estructuras	En postes de hormigón armado rectangulares de 20, 21 y 23 metros de altura, además 2 torres metálicas de 21 metros de altura
Cable de guardia	OPGW 24 hilos de fibra óptica para telecomunicaciones
Aislamiento	Aisladores tipo LINE POST tipo polímero, para 69 KV y de suspensión, tipo polímero para 69 KV.

Fuente y Elaboración: Equipo Consultor

Para el detalle fotográfico de la ruta de instalación de la línea dirigirse al Anexo A.

7.1.1. Características de las Estructuras

Las estructuras deberán soportar las cargas de tensión mecánica y peso ejercidas por los 3 conductores aluminio y un cable de guardia del tipo OPGW, tomando en cuenta los respectivos factores de seguridad. De igual manera deberán mantener a los conductores a las distancias mínimas suficientes normalizadas para una línea de 69kV, sobre todo en lo que respecta a construcciones existente, ya que la línea atraviesa por zona urbana.

En el recorrido de simple circuito, se ha previsto utilizar estructuras de suspensión tipo 3LSN con aisladores LINE POST, para los conductores de fase y 1GSE para soportar al cable de guardia los mismos que soportan hasta un ángulo máximo de 15°, para ángulos mayores, se instalarán aisladores de suspensión con una estructura tipo 3BA30N+1GRE . Se tendrán estructuras de anclaje intermedio tipo 3BDN+1GRE, las mismas que, donde el ángulo de la línea lo permita, tendrán 8 tensores y en alineaciones se instalará solamente el tensor de la fase inferior. En las estructuras E5 y E26, se instalará el tensor solo de un lado (remitirse al plano de diseño). En la estructura E27 se colocará una estructura tipo 3BD90N+1GRE en poste simple, la misma que será



autosoportante; mientras que en la E68 se tendrá una estructura del mismo tipo, pero en doble poste.

En el diseño, a excepción de la salida de doble circuito, se han establecido vanos de alrededor de 100 m, teniéndose un vano máximo de 146.53 m en la E16. Las separaciones entre conductores de las estructuras, se han dimensionado para cubrir este vano máximo y solamente en el tramo inicial E1 a E6, se tienen vanos mayores, por lo que estas separaciones serán mayores.

Todas las estructuras autosoportantes que tienen ángulo, al igual que las de retención o anclaje intermedio, se cimentarán con hormigón ciclópeo, el mismo que quedará a ras de la acera.

Las torres metálicas, serán de acero galvanizado, para doble circuito, de 21 m. de altura. Estas torres serán diseñadas para un solo cable de guardia. Serán de tipo 3RDN, para un vano máximo de 350 m.

Los factores de seguridad a implementarse en el diseño de las estructuras de soporte de acero galvanizado serán las normalizadas por el ex Instituto Ecuatoriano de Electrificación, INECEL y adoptadas de manera práctica por CELEC EP – TRANSELECTRIC1.

Estos factores son:

Cargas normales: 1.4

Cargas debidas al viento: 1.5

Cargas eventuales: 1.2

7.1.2. Distancias Mínimas.

El principal aislamiento de la línea de transmisión con el medio ambiente es el aire y por lo tanto deben conservarse distancias mínimas de los conductores energizados a las construcciones existentes y a los cruces de calles y avenidas, así como a líneas de distribución.

A continuación se resumen las distancias mínimas reglamentadas por el CONELEC 002/10

Cruce con líneas férreas: 10 m

Vías de primer orden: 8 m

Terrenos transitados y vías de segundo orden: 7 m

Terreno normal en áreas rurales: 6 m

Terreno de difícil acceso: 5 m

Líneas de menor tensión 3.0 m.

Líneas de telecomunicación 3.5 m.

A construcciones 4.5 m.



7.1.3. Línea.

Para el diseño se tomó en cuenta las especificaciones técnicas y diseños normalizados para la construcción de líneas subtransmisión de 69 KV (del EX-INECEL).

La línea está ubicada a una altura menor a los 1000 metros sobre el nivel del mar, lo cual la define como una línea de la Zona 1 según la clasificación de las normas técnicas correspondientes.

En el presente diseño se ha considerado la tensión mecánica para una tensión EDS, de todos los días (Every Day Stress) del 18% de la tensión de rotura del conductor; es decir 1553.58 Kg.

La flecha considerada para el cable de guardia es del 90 % de la del conductor de fase, lo que determina una tensión EDS, de todos los días del 15 % de su tensión de rotura, es decir 764.40 Kg.

7.1.4. Puestas a tierra

La puesta a tierra para el proyecto, se recomienda que sea con una simple varilla copperweld de 16 mm de diámetro y 2400 mm de largo. Sin embargo, al momento de la construcción se deberá medir la resistencia de puesta a tierra, cuyo valor debe ser menor a 25 ohmios, caso contrario se deberá mejorar el esquema de puesta a tierra.

7.2. CICLO DE VIDA DEL PROYECTO

El proyecto tiene cuatro fases generales como ciclo de vida, cuyos tiempos estimados para cada uno son los siguientes:

Tabla 11. Ciclo de vida del proyecto

FASE	PERIODO
Diseño	3 meses
Construcción	6 meses
Operación y Mantenimiento	360 meses
Retiro	6 meses

Fuente y Elaboración: Equipo Consultor.

Para la Fase de Construcción del proyecto se tiene establecido el siguiente cronograma de ejecución:



Tabla 12. Cronograma de Construcción del Proyecto

ACTIVIDAD	TIEMPO EN MESES					
	1	2	3	4	5	6
EXCAVACIONES						
ROTURA DE CALZADA Y ACERA						
DISPOSICIÓN TEMPORAL DE MATERIALES						
DISPOSICIÓN TEMPORAL Y FINAL DE DESECHOS DE CONSTRUCCIÓN						
IZADO DE ESTRUCTURAS DE LÍNEA PROYECTADA						
MONTAJE DE ESTRUCTURAS (TORRES Y POSTES), TENSORES Y PUESTAS A TIERRA DE LÍNEA PROYECTADA						
COLOCACIÓN DE AISLADORES Y ACCESORIOS						
TENDIDO DE CONDUCTOR E HILO DE GUARDA DE LÍNEA PROYECTADA						

Fuente y Elaboración: Equipo Consultor.

7.3. MANO DE OBRA REQUERIDA

De acuerdo al análisis técnico del presupuesto de obra, cantidades, precios y mano de obra; para la ejecución del proyecto se requerirá la siguiente mano de obra:

Tabla 13. Mano de obra requerida

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
Ingeniero eléctrico	1
Linieros	6
Ayudantes de Liniero	6
Operador de equipo pesado	1
Chofer	2
Ingeniero Civil	1
Albañil	1
Peones	6

Fuente y Elaboración: Equipo Consultor.

7.4. ACTIVIDADES

Las actividades del proyecto, consideradas para el análisis de impactos se describen a continuación:



Tabla 14. Actividades del Proyecto

FASE	ACTIVIDAD
CONSTRUCCIÓN	Excavaciones
	Rotura de calzada y acera
	Disposición temporal de materiales
	Disposición temporal y final de desechos de construcción
	Izado de estructuras de línea proyectada
	Montaje de estructuras (torres y postes), tensores y puestas a tierra de línea proyectada
	Colocación de aisladores y accesorios
	Tendido de conductor e hilo de guarda de línea proyectada
OPERACIÓN/ MANTENIMIENTO	Mantenimiento de la línea de subtransmisión
	Servicio de información a la comunidad
	Desmontaje de la línea al final de vida útil

Fuente y Elaboración: Equipo Consultor.

7.5. INSTALACIONES

Para la ejecución de obras en general se requiere la instalación de bodegas de material, centros de acopio, áreas para el personal y demás instalaciones. La ubicación y acondicionamiento de las mismas son responsabilidad del contratista constructor.

Las instalaciones requeridas para la ejecución del proyecto de implementación de la línea, corresponden a:

Tabla 15. Instalaciones requeridas para el proyecto

INSTALACIONES	DESCRIPCIÓN
Bodega	Ubicación: a no más de 4 km del centro de gravedad de la línea, Área mínima requerida: 400 m ² Instalaciones: letrina o baño, área para cambio de vestuario y aseo de trabajadores Servicios básicos: agua potable y energía eléctrica.

Fuente y Elaboración: Equipo Consultor.

7.6. MAQUINARIA O EQUIPOS

Los equipos y maquinaria empleados se describen a continuación:

Tabla 16. Maquinaria y Equipos

MAQUINARIA O EQUIPOS	DESCRIPCIÓN
Camión	Tipo Grúa, capacidad de 7 toneladas



MAQUINARIA O EQUIPOS	DESCRIPCIÓN
Vehículos	Camionetas Doble transmisión.
Camión	Tipo plataforma, carga hasta 20 toneladas
Retroexcavadora	Potencia 78 – 85 HP
Equipo Manual	Equipo de tendido completo

Fuente y Elaboración: Equipo Consultor.

7.7. MATERIALES E INSUMOS:

Aislamiento: Para el aislamiento se emplearán aisladores de suspensión tipo polímeros, tanto para las estructuras de suspensión, como para las de retención. A continuación se presentan las características técnicas de cada uno de ellos, las mismas que se han adoptado, según los lineamientos de la CNEL EP y el grado de contaminación, el mismo que se ha considerado como moderado, clase “C”, que establece una distancia de fuga de 1,9 a 2,00 cm/kv.

- Aisladores de suspensión: Se utilizarán aisladores tipo polímero para 69 KV. La carga mecánica especificada es de 15.000 libras. Tendrán accesorios sócalo (Socket) en un extremo y bola (Ball) en el otro.
- Aisladores LINE POST: También serán tipo polímero, para montaje horizontal, con base plana, para 69 KV. La tensión mecánica de trabajo deberá ser de 7.500 libras y el esfuerzo de cantilever de 2.290 libras.

Herrajería: La herrajería como son pernos, crucetas, pie de amigos, etc., deberán ser galvanizados en caliente. Las estructuras con aisladores tipo LINE POST, se armarán con pernos pasantes.

Accesorios: Como accesorios están las grapas de retención y suspensión, los conectores, amortiguadores tipo STOCKBRIDGE, preformados, etc., los mismos que deben ser compatibles con los tamaños de los conductores de fase y el cable de guardia.

Tensores, varillas de anclaje y bloques.- El cable para todos los tensores del proyecto, serán de acero galvanizado, de 1/2" pulg. de diámetro, grado ALTA RESISTENCIA.

Las varillas de anclaje serán de acero galvanizado de 3/4" x 9', los bloques de anclaje, serán de hormigón armado de dimensiones 50x50x20 cm. con agujero central para varilla de 3/4".

La fijación del cable de acero, se lo realizará con varillas de retención preformadas de acero, compatible de con el tamaño del cable utilizado.

Para la protección del cable de acero se utilizarán guardacabos de acero galvanizado.



Accesorios para la fijación del cable de fibra óptica: Para facilitar el manejo de la lista de materiales, se ha clasificado a los accesorios de la fibra óptica como: Conjunto de retención final, conjunto de retención pasante, conjunto de suspensión y conjunto de amortiguadores.

La cantidad de materiales e insumos utilizados durante la fase de construcción se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 17. Materiales e Insumos requeridos durante la fase de construcción.

DESCRIPCION	U	CANT. TOTAL	P.U	TOTAL USD
MATERIALES POR ESTRUCTURAS TIPO				
Abrazadera de pletina de 9 x 60 mm hierro galv. Completa, rectangular 343x257 mm.	U	2.00	37.28	74.56
Abrazadera de pletina de 9 x 60 mm hierro galv. Completa, rectangular 376x282 mm.	U	2.00	44.74	89.47
Abrazadera de pletina de 9 x 60 mm hierro galv. Completa, rectangular 410x308 mm.	U	2.00	53.68	107.37
Abrazadera de pletina de 9 x 60 mm hierro galv. Completa, rectangular 444x333 mm.	U	2.00	64.42	128.84
Perno de ojo de hierro galv. de 254x19 mm (10"x3/4"), con dos arandelas planas, tuerca y contratuerca, con 152 mm (6") de longitud de rosca.	U	2.00	7.57	15.15
Perno de ojo de hierro galv. de 305x19 mm (12"x3/4") con dos arandelas planas, tuerca y contratuerca, con 152 mm (6") de longitud de rosca.	U	2.00	8.19	16.38
Perno de ojo de hierro galv. de 330x19 mm (13"x3/4"), con dos arandelas planas, tuerca y contratuerca, con 152 mm (6") de longitud de rosca.	U	14.00	8.49	118.85
Perno de ojo de hierro galv. de 356x19 mm (14"x3/4"), con dos arandelas planas, tuerca y contratuerca, con 152 mm (6") de longitud de rosca.	U	14.00	8.81	123.30
Perno de ojo de hierro galv. de 381x19 mm (15"x3/4"), con dos arandelas planas, tuerca y contratuerca, con 152 mm (6") de longitud de rosca.	U	14.00	9.13	127.76
Perno de ojo de hierro galv. de 406x19 mm (16"x3/4"), con dos arandelas planas, tuerca y contratuerca, con 152 mm (6") de longitud de rosca.	U	59.00	9.42	555.99
Perno tipo máquina de hierro galv de 356x19 mm (14"x3/4"), con 152 mm (6") de longitud de rosca con dos arandelas planas, tuerca y contratuerca.	U	20.00	6.50	130.02
Perno tipo máquina de hierro galv de 381x19	U	40.00	6.82	272.77



DESCRIPCION	U	CANT. TOTAL	P.U	TOTAL USD
mm (15"x3/4"), con 152 mm (6") de longitud de rosca con dos arandelas planas, tuerca y contratuerca.				
Perno tipo máquina de hierro galv de 457x19 mm (18"x3/4"), con 152 mm (6") de longitud de rosca con dos arandelas planas, tuerca y contratuerca.	U	90.00	7.75	697.82
Perno tipo máquina de hierro galv de 508x19 mm (20"x3/4"), con 152 mm (6") de longitud de rosca con dos arandelas planas, tuerca y contratuerca.	U	180.00	8.37	1,506.58
Tuerca de ojo de 19 mm (3/4"), el ojo será de 38x19 mm (1 1/2"x3/4").	U	40.00	4.47	178.93
Adaptador "Socket-eye" de acero galv. (Receptaculo ojo)	U	9.00	24.89	223.99
Adaptador "U" grillete de acero galv con pasador de 5/8" de diámetro.	U	147.00	20.73	3,046.87
Adaptador Y "Clevis-Ball" de acero galv, 45 grados, apertura de horquilla.	U	147.00	27.92	4,103.95
Amortiguador "STOCK BRIDGE", para conductor ACAR 500 MCM, 18/19 hilos, 20.65 mm. de diámetro.	U	30.00	61.62	1,848.51
Amortiguador "STOCK BRIDGE", para conductor ACAR 750 MCM, 18/19 hilos, 25,31 mm. de diámetro.	U	222.00	64.44	14,305.01
Conector de aleación de aluminio de ranuras paralelas para conductor ACAR, calibre 500 MCM.	U	15.00	19.09	286.29
Conector de aleación de aluminio de ranuras paralelas para conductor tipo ACAR calibre 750 MCM.	U	54.00	25.31	1,366.71
Grapa "CLAMP TOP CLAMPS" para conductor ACAR 750 MCM. Rango 38.1-50.8 mm.	U	165.00	23.95	3,951.13
Grapa de retención de aluminio para conductor ACAR 500 MCM, tipo emp. 30000 lbs. Con adaptador Socket.	U	27.00	111.39	3,007.53
Grapa de retención de AL para conductor ACAR 750 MCM, tipo emp. 30000 lbs. Adaptador Socket.	U	102.00	111.39	11,361.78
Grapa de suspensión de aluminio para conductor ACAR 750 MCM.	U	21.00	76.14	1,598.94
Varilla preformada de armar para conductor ACAR, 750 MCM.	U	144.00	73.70	10,612.29
Aislador "LINE POST" montaje horizontal, base plana. Siliconado para 69KV, 2500 libras de cantilever max.	U	165.00	462.51	76,314.41
Aislador de suspensión (polímero), para 69 KV, con accesorios de sujeción socket-ball, 15000 libras max.	U	147.00	128.65	18,911.54



DESCRIPCION	U	CANT. TOTAL	P.U	TOTAL USD
MATERIALES OPGW 90mm²/24G.652D				
Conjunto de retención pasante para conductor OPGW 90mm 2/24G.652D	U	19.00	140.51	2,669.62
Conjunto de retención bajante	U	2.00	165.01	330.02
Conjunto de retención final	U	6.00	79.36	476.18
Conjunto de suspensión para conductor OPGW 90mm 2/24G.652D	U	45.00	131.88	5,934.48
Conjunto de amortiguadores stock bridge para OPGW 90mm 2/24G.652D	U	74.00	36.11	2,672.15
Caja de empalme fibra óptica OPGW-OPGW	U	2.00	975.70	1,951.40
POSTES / TORRES				
Poste de HA, sección rectangular, de 20 m, con 5,000 Kg CR	U	2.00	2509.08	5,018.16
Poste de HA, sección rectangular, de 21 m, con 1,200 Kg CR	U	34.00	1816.21	61,751.03
Poste de HA, sección rectangular, de 21 m, con 2,000 Kg CR	U	1.00	1903.50	1,903.50
Poste de HA, sección rectangular, de 21 m, con 3,000 Kg CR	U	12.00	2030.40	24,364.80
Poste de HA, sección rectangular, de 21 m, con 5,000 Kg CR	U	7.00	2081.16	14,568.12
Poste de HA, sección rectangular, de 23 m, con 2,000 Kg CR	U	10.00	2593.89	25,938.94
Torre de retención en celosía de acero galv en caliente, doble circuito, autosoportante tipo AR, de 21 m. de altura.	U	4.00	20300.00	81,200.00
CONDUCTORES				
Cable de fibra óptica, tipo OPGW 90 mm 2/24 G.652D	m	6,623.16	3.09	20,465.56
Conductor desnudo cableado de aluminio tipo ACAR, calibre 500 MCM., 18/19 hilos.	m	19,869.48	4.06	80,670.09
TENSORES				
Guardacabo de acero galv para cable de 12,7 mm (1/2") de diámetro. Similar A.B. CHANCE-6594.	U	52.00	1.79	93.04
Perno tipo máquina de hierro galv de 305x19 mm (12"x3/4"), con 152 mm (6") de longitud de rosca con dos arandelas planas, tuerca y contratuerca.	U	11.00	5.86	64.51
Perno tipo máquina de hierro galv de 406x19 mm (16"x3/4"), con 152 mm (6") de longitud de rosca con dos arandelas planas, tuerca y contratuerca.	U	11.00	7.14	78.51
Perno tipo máquina de hierro galv de 457x19 mm (18"x3/4"), con 152 mm (6") de longitud de rosca con dos arandelas planas, tuerca y contratuerca.	U	11.00	7.75	85.29



DESCRIPCION	U	CANT. TOTAL	P.U	TOTAL USD
Perno tipo máquina de hierro galv de 508x19 mm (20"x3/4"), con 152 mm (6") de longitud de rosca con dos arandelas planas, tuerca y contratuerca.	U	14.00	8.37	117.18
Varilla de anclaje de acero galv de 19 mmx2,400 mm (3/4"x8') de longitud tipo ovalado con arandela cuadrada. "GRAFICO 18"	U	52.00	23.66	1,230.24
Adaptador gancho, eslabón angular de acero galvanizado.	U	52.00	25.38	1,319.76
Varilla de retención preformada para cable de 12,5 (1/2") de diámetro. Similar PREFORMED-BG 2115.	U	104.00	18.89	1,964.24
Bloque de anclaje de 500x500x200 mm con agujero central para varilla de 19 mm (3/4").	U	28.00	24.56	687.73
Cable de acero galv de 12,5 mm (1/2") de diámetro, de 14375 lbs. de resistencia a la rotura, grado ALTA RESISTENCIA.	m	1,080.00	3.41	3,682.79
MATERIALES POR PUESTAS A TIERRA				
Electrodo vertical de acero galv en caliente de 5/8" de diámetro x 1,80 m de longitud, con un grillete de hierro galvanizado para cable de acero de diámetro 19,05 mm	U	68.00	33.80	2,298.24
Cable de acero recubierto de aluminio (alumoweld) 7 N°. 9 AWG.	m	1,360.00	3.67	4,985.76
Conector de ranuras paralelas para conductor hasta 1/0 AWG similar a BURNDY-CP-25A25A	U	64.00	13.24	847.41
Cinta tipo fleje eriband de 3/4"	m	540.00	2.49	1,341.97
Hebilla para cinta Heriband de 3/4"	U	300.00	1.09	328.04
				504,121.51

Fuente y Elaboración: Equipo Consultor.

Para mayor detalle de los materiales e insumos requeridos en la fase de construcción, dirigirse al Anexo B.

7.8. DESCARGAS LÍQUIDAS

El proyecto se desarrolla dentro de la urbe, y consiste de manera general, en la instalación de elementos secos (cables, postes, herrajería, etc.) por lo que no existirá generación de aguas servidas o aguas de proceso de construcción. De igual manera, no se evidenciará un consumo de los recursos hídricos que intersectan el área del proyecto (Río Burro y Río Muerto) y que pudiera repercutir en el deterioro de la calidad de los mismos.



En consecuencia, al no existir una afectación directa por el desarrollo del proyecto a la calidad de los cauces, no se llevarán a cabo muestreos de agua.

7.9. DESECHOS

Los desechos generados en las diferentes etapas del proyecto, así como su disposición final, se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 18. Desechos generados durante la ejecución del proyecto

ETAPA DEL PROYECTO	TIPO DE DESECHO	DISPOSICIÓN FINAL
Construcción Operación/Mantenimiento	No peligrosos. Comunes	Entrega a carros recolectores los días preestablecidos por el GAD de Manta, para ser trasladados al Relleno Sanitario.
	No peligrosos. Reciclables (Papel, cartón, Plástico, Vidrio, metal)	
	Escombros (restos de hormigón, material de excavaciones y rotura de calzada/aceras)	Traslado por parte del contratista a Escombreras Municipales previa coordinación con autoridades competentes del GAD de Manta.
Abandono	Material de retiro. Escombros	Traslado a Bodegas de CNEL EP, previa autorización con autoridades competentes.

Fuente y Elaboración: Equipo Consultor.

Con la finalidad de salvaguardar la calidad de los recursos, es recomendable dentro de este ámbito, elaborar un registro de entrega de desechos; el mismo que deberá contar con un registro fotográfico y actas de entrega de escombros, mismos que servirán como medios de verificación.



8. ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS

Previo a la determinación de la ruta óptima de la línea de subtransmisión, se han hecho varios recorridos y se han obtenido tres alternativas, éstas han sido presentadas al Administrador del Contrato y posteriormente al GAD de Manta, para su aprobación, obteniendo como resultado la ruta más factible, la misma que fue entregada debidamente legalizada, al Administrador del Contrato.

La matriz que se ha utilizado para definir la ruta más factible es el que se muestra a continuación:

Tabla 19. Análisis de alternativas.

CRITERIO	ALTERNATIVA		
	1	2	3
IMPACTO URBANO	Recorre por la Avenida 113, que se encuentra en proyecto de regeneración	Recorre un tramo considerable por la Avenida 4 de noviembre, que se encuentra en proyecto de regeneración	No recorre por vías en proceso de regeneración
IMPACTO AMBIENTAL	Los planes de mitigación ambiental son altos, por recorrer calles urbanas	Los planes de mitigación ambiental son altos, por recorrer calles urbanas	Los planes de mitigación ambiental serían menores, ya que no recorre por zonas en procesos de regeneración, además recorre un tramo por la margen del Río Burro.
LONGITUD DE LA LÍNEA	6,702 km	6,296 km.	6,652 km.
DE SERVICIO	Pasa junto a un punto importante a servir, como es la Fábrica Ales	Se distancia un tanto de un punto importante a servir, como es la Fábrica Ales	Se distancia un tanto de un punto importante a servir, como es la Fábrica Ales
TECNICOS	Existen algunos cruces con líneas de distribución existentes	Existen algunos cruces con líneas de distribución existentes	Tiene menor interferencia con la línea de distribución existente

Fuente y Elaboración: Equipo Consultor.

En base a los resultados del análisis de alternativas, se estableció la número 3 como la alternativa óptima.

9. DETERMINACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA

9.1. ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA (AID)

Como área de influencia directa del proyecto, se ha establecido tanto para el componente físico como biótico una franja de seis metros a cada lado de la línea de subtransmisión, resultando un total de 7.87 Ha, dentro de esta superficie se considerará la aplicación de todas las medidas especificadas dentro del Plan de Manejo Ambiental.



Ilustración 3. Área de Influencia Directa
Fuente y Elaboración: Equipo Consultor

9.2. ÁREA DE INFLUENCIA INDIRECTA (AII)

El área de influencia indirecta lo constituyen los límites de la Parroquia Manta, así como el Cantón al cual pertenece, debido a que garantizará la estabilidad del servicio eléctrico a todo el sector mejorando la calidad de vida de la población. El total de la superficie corresponde a 30,598.96 ha.

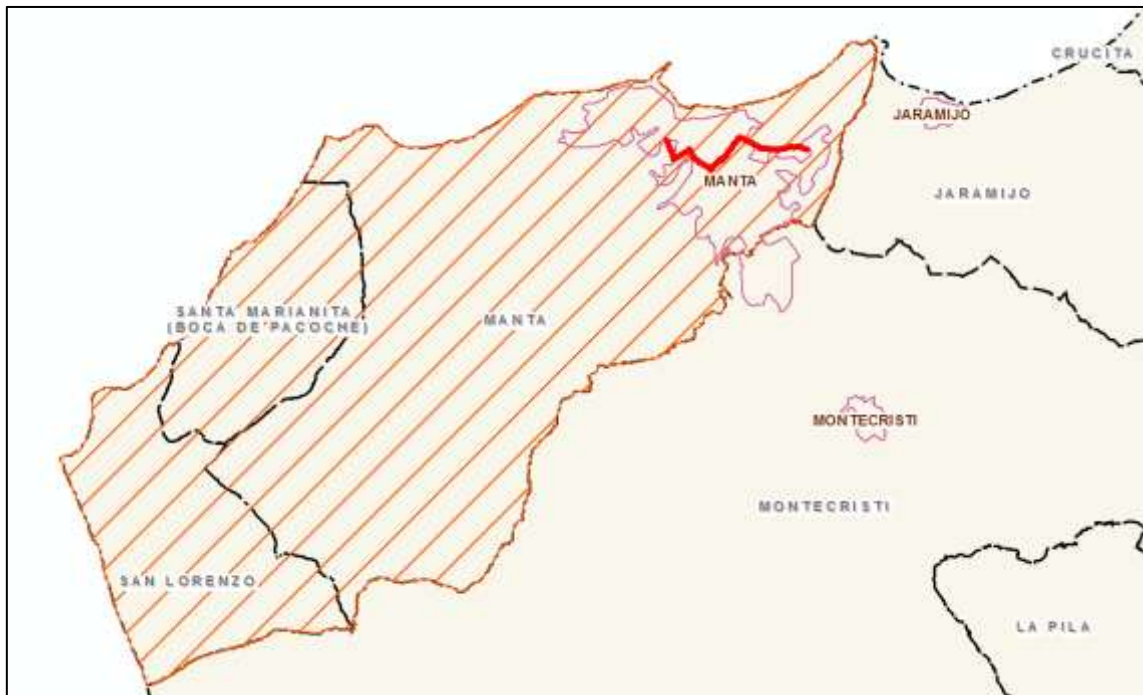


Ilustración 4. Área de Influencia Indirecta
Fuente y Elaboración: Equipo Consultor



10. IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

En este acápite se identifican y evalúan los potenciales impactos ambientales –positivos o negativos– para la fase de construcción y operación/mantenimiento del proyecto, para lo cual se considerarán las principales actividades que podrían generar impactos sobre los diferentes elementos ambientales, sociales y económicos; determinando el tipo de impacto de acuerdo a su valoración mediante el empleo de matrices.

10.1. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

Las actividades del proyecto que se evaluarán para el análisis de impactos, dentro de las fases de construcción y operación/mantenimiento, se detallan a continuación:

Tabla 20. Actividades del proyecto empleadas para el análisis de impactos

FASE	ACTIVIDAD
CONSTRUCCIÓN	Excavaciones
	Rotura de calzada y acera
	Disposición temporal de materiales
	Disposición temporal y final de desechos de construcción
	Izado de estructuras de línea proyectada
	Montaje de estructuras (torres y postes), tensores y puestas a tierra de línea proyectada
	Colocación de aisladores y accesorios
	Tendido de conductor e hilo de guarda de línea proyectada
OPERACIÓN/ MANTENIMIENTO	Mantenimiento de la línea de subtransmisión
	Servicio de información a la comunidad
	Desmontaje de la línea al final de vida útil

Fuente y Elaboración: Equipo Consultor

Los componentes y factores ambientales que podrían ser afectados por el desarrollo de las actividades del proyecto, se enumeran a continuación

Tabla 21. Componentes y factores ambientales.

COMPONENTE AMBIENTAL	SUBCOMPONENTE AMBIENTAL	FACTOR	DEFINICIÓN
MEDIO BIOFÍSICO	Aire	Ruido	Alteración de los niveles de ruido por actividades propias del proyecto.
		Gases - Polvo	Generación de material particulado y gases producto de combustión de maquinaria pesada y equipos por el desarrollo del proyecto.



COMPONENTE AMBIENTAL	SUBCOMPONENTE AMBIENTAL	FACTOR	DEFINICIÓN
	Suelo	Estabilidad	Alteración a la estabilidad del suelo ocasionado por las actividades constructivas.
		Calidad	Alteración de la calidad del suelo.
	Agua	Calidad	Alteración de la calidad del agua.
	Biótico	Vegetación arbórea y arbustiva	Afección a árboles existentes en la zona del proyecto.
		Fauna	Afección a la fauna existente en el sector en donde se desarrollará el proyecto.
	Medio Perceptual	Vista escénica y paisaje	Alteración del paisaje en la zona de implantación del proyecto
	Infraestructura	Red sanitaria	Afección al sistema de alcantarillado por desarrollo del proyecto.
		Red de agua	Afección al sistema de agua de potable e interrupción del servicio por desarrollo del proyecto.
		Red eléctrica	Afección al sistema eléctrico e interrupción del servicio por desarrollo del proyecto.
MEDIO SOCIO - ECONÓMICO	Culturales	Sitios históricos, arqueológicos	Afección a sitios históricos o arqueológicos por el desarrollo de actividades propias del proyecto.
	Comunidad	Tránsito peatonal y vehicular	Alteración del flujo vehicular y peatonal.
		Salud y Seguridad Laboral	Alteración de la salud de la población y personal laborable, así como riesgos a los que están expuestos los obreros.
		Bienestar	Alteración del bienestar de las personas que habitan cerca del proyecto.
	Economía y Población	Desarrollo económico	Alteración de la economía del sector por molestias ocasionadas en la ejecución del proyecto.
		Empleo	Generación de fuentes de trabajo temporales.

Fuente y Elaboración: Equipo Consultor

Una vez establecidos los factores ambientales y actividades del proyecto, se procede a identificar los impactos ambientales en base a la interacción entre estos elementos, en función de su potencialidad de generar impactos positivos o negativos. Dichas interacciones se calculan dentro de una matriz como se muestra a continuación:



Tabla 22. Matriz de Interacción

		MATRIZ DE INTERACCIÓN																	
ACTIVIDADES DEL PROYECTO COMPONENTES AMBIENTALES		BIOFÍSICO								SOCIO ECONÓMICO									
		AIRE		AGUA	SUELO		BIÓTICO		MEDIO PERCEPTUAL	INFRAESTRUCTURA			CULTURALES	COMUNIDAD		ECONOMÍA			
		Ruido	Gases - Material Particulado	Calidad del Agua	Estabilidad	Calidad del Suelo	Flora	Fauna	Vista Escénica y Paisaje	Red Sanitaria	Red de agua potable	Red Eléctrica	Sitios Históricos, arqueológicos	Tránsito peatonal y vehicular	Salud y Seguridad Laboral	Bienestar	Desarrollo Económico	Empleo	
CONSTRUCCIÓN	Excavaciones	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	0	0	-1	-1	-1	-1	1
	Rotura de calzada y/o acera	-1	-1	0	0	0	0	0	-1	-1	-1	0	0	-1	-1	-1	-1	1	
	Disposición temporal de materiales	-1	-1	-1	0	-1	-1	-1	0	0	0	0	0	0	-1	-1	-1	1	
	Disposición temporal y final de desechos de construcción	-1	-1	-1	0	-1	-1	-1	0	0	0	0	0	0	-1	-1	-1	1	
	Izado de estructuras de línea proyectada	-1	-1	0	0	0	-1	-1	-1	0	0	0	0	-1	-1	-1	-1	1	
	Montaje de estructuras (torres y postes), tensores y puestas a tierra de línea proyectada	-1	-1	0	0	0	-1	-1	-1	0	0	-1	0	-1	-1	-1	-1	1	
	Colocación de aisladores y accesorios	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	0	0	-1	-1	-1	1	
	Tendido de conductor e hilo de guarda de línea proyectada	-1	-1	0	0	0	-1	-1	-1	0	0	-1	0	-1	-1	-1	-1	1	
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	Mantenimiento de la línea de subtransmisión	-1	-1	-1	0	-1	-1	-1	0	0	0	1	0	-1	-1	1	1	1	
	Servicio de información a la comunidad	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	
ABANDONO	Desmontaje de la línea al final de vida útil	-1	-1	-1	0	-1	-1	-1	1	0	0	-1	0	-1	-1	-1	0	1	

Fuente y Elaboración: Equipo Consultor



En esta matriz se pueden observar las acciones que podrían afectar o interactuar positiva o negativamente con determinados factores ambientales;

- Diversas actividades constructivas y de operación y mantenimiento actúan sobre el componente ambiental Aire, los factores afectados son: el ruido, la generación de material particulado y gases, generados principalmente por el empleo de maquinaria pesada y herramientas manuales.
- En la etapa de construcción tanto la calidad del agua como del suelo, puede verse afectada por una inadecuada e ineficiente gestión de residuos, principalmente aquellos derivados de excavaciones y rellenos, escombros, contaminación provocada por aceites, grasas y/o combustibles –productos comunes dentro de la operación y mantenimiento de maquinaria pesada– que en consecuencia podría afectar la composición físico – química de estos componentes.
- Durante los procesos de excavación en la fase constructiva, la estabilidad del suelo puede verse alterada.
- Si bien la flora y fauna del sitio de emplazamiento del proyecto son característicos de una zona urbana y no poseen un grado representativo de endemismo, ciertas especies de aves y/o insectos, así como especies arbóreas y/o arbustivas podrían sufrir cierto nivel de impacto. De manera particular se verán afectados los árboles que tienen alturas mayores a 10 m que deberán ser podados para dejar una altura libre de al menos 6 m desde los cables de la línea.
- El medio perceptual se verá afectado negativamente en la etapa constructiva, mientras que para la fase de abandono el impacto será positivo.
- El subcomponente de infraestructura, en cuanto a los sistemas de agua potable y sanitario podría presentar alteración por cortes del servicio y/o ruptura de elementos durante las excavaciones o rotura de la calzada y/o acera. La red eléctrica por su parte, presentará cortes continuos durante el montaje de estructuras, tendido de línea, colocación de accesorios y desmontaje de elementos una vez culminada la vida útil del proyecto. Para la fase de operación y mantenimiento se considera este impacto positivo, puesto que mejorará el servicio de energía en el sector.
- El proyecto no intersecta con sitios arqueológicos o de importancia histórica, por lo tanto no existen impactos de este tipo.
- La salud y seguridad de la población y personal laborable puede verse vulnerada en cada uno de los procesos constructivos, de operación/mantenimiento y



abandono. Dentro del Plan de Manejo Ambiental se consideran las medidas de protección a la salud y seguridad, considerado como un factor de riesgo.

- El tránsito vehicular y peatonal puede verse interrumpido por el desarrollo del proyecto durante cada una de sus fases, para lo cual se aplicarán medidas preventivas con el objetivo de reducir las molestias generadas a la población.
- Durante la fase de funcionamiento se considera el impacto social “Bienestar” altamente positivo debido a que la comunidad obtiene todos los beneficios del proyecto, mejorando la calidad de vida de los moradores.
- El subcomponente económico durante todas las etapas del proyecto es positivo, ya que generará fuentes de empleo para los moradores de sectores aledaños, mientras que el factor “desarrollo económico” es negativo por las posibles afecciones a la economía ocasionadas por las actividades propias del proyecto.

10.2. EVALUACIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

Una vez identificados los impactos ambientales mediante la matriz de interacción, se procede a valorarlos a fin de establecer su importancia, para este procedimiento se emplearon matrices de Leopold en función de la metodología propuesta por Vitoria Fernández Coneza⁷ (Vicente, 1997), que contempla los siguientes criterios:

- **Intensidad (IN):** Se refiere al grado de incidencia o grado de destrucción de la acción sobre el factor, en el ámbito específico en el que actúa. Puede tomar los siguientes valores:

Baja: 1 Media: 2 Alta: 4 Muy alta: 8 Total: 12

- **Extensión (EX):** Se refiere al área de influencia del impacto en relación con el entorno de la actividad. Podrá tomar los siguientes valores:

Puntual: 1 Parcial: 2 Extenso: 4 Total: 8 Total + Crítico: 12

- **Momento (MO):** Es el plazo de manifestación del impacto; tiempo que transcurre entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto. Puede tomar los siguientes valores:

Corto plazo o inmediato (menos de un año+Crítico):	8
Corto plazo o inmediato (menos de un año):	4
Medio plazo, (1 a 5 años):	2
Largo plazo: más de 5 años:	1

- **Persistencia (PE):** Es el tiempo que permanecerá el efecto desde su aparición y a partir del cual el factor afectado retornará a las condiciones iniciales previas a la

⁷ (Vicente, 1997)



acción por medios naturales, o mediante la introducción de medidas correctoras. Puede tomar los siguientes valores:

Efecto fugaz, menos de 1 año:	1
Temporal, 1 a 10 años:	2
Permanente, más de 10 años:	4

- **Reversibilidad (RV):** Se refiere a la posibilidad de reconstrucción del factor afectado por la actividad por medios naturales, una vez que deja de actuar sobre el medio. Puede tomar los siguientes valores:

Corto plazo: 1	Medio plazo: 2	Irreversible: 4
----------------	----------------	-----------------

- **Sinergia (SI):** Este atributo contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples, provocados por acciones que actúan simultáneamente, es superior a la que cabría de esperar de la manifestación de efectos cuando las acciones que las provocan actúan de manera independiente no simultánea.

Sin sinergismo (simple):	1
Sinérgico (Varios):	2
Muy sinérgico (Muchos):	4

Cuando se presentan casos de debilitamiento, la valoración del efecto presentará valores de signo negativo, reduciendo al final el valor de la importancia del impacto.

- **Acumulación (AC):** Este atributo da idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera:

Simple: 1	Acumulativo: 4
-----------	----------------

- **Efecto (EF):** Este atributo se refiere a la direccionalidad de la relación causa – efecto, es decir la forma como se manifiesta el efecto sobre un factor, como consecuencia de una acción:

Indirecto: 1	Directo: 4
--------------	------------

- **Periodicidad (PR):** Se refiere a la regularidad de la manifestación del efecto.

Irregular, esporádico: 1	Periódico: 2	Continuo: 4
--------------------------	--------------	-------------

- **Recuperabilidad (MC):** Se refiere a la posibilidad de reconstrucción, total o parcial del factor afectado por medio de la intervención humana con medidas correctoras.



Recuperable de inmediato:	1
Recuperable a mediano plazo:	2
Mitigable:	4
Irrecuperable:	8

El cálculo del valor de la **importancia** de cada impacto, se realiza utilizando la ecuación:

$$i = +/-(3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)$$

10.3. JERARQUIZACIÓN DE IMPACTOS

Los impactos ambientales identificados y evaluados se han agrupado dentro de cuatro categorías, que son:

IMPACTO	Rango de i
Compatible	$i < 25$
Moderado	$25 < i < 50$
Severo	$50 < i < 75$
Crítico	$i > 75$

La categorización proporcionada a los impactos ambientales, se lo puede definir de la manera siguiente:

- Impactos Críticos:** Son aquellos cuyo valor de **importancia** es mayor o igual a 75 y corresponden a las afecciones de elevada incidencia sobre el factor ambiental.
- Impactos Severos:** Son aquellos cuyo valor de **importancia** es menor a 75 pero mayor o igual a 50.
- Moderados:** Corresponden a todos aquellos impactos con valor de **importancia** menor a 50 y mayor o igual a 25. Pertenecen a esta categoría los impactos capaces plenamente de corrección y por ende compensados durante la ejecución del Plan de Manejo Ambiental.
- Compatibles:** Son aquellos menores a 25. Se consideran en esta categoría aquellos que no tienen una influencia importante.



10.4. RESUMEN DE LOS IMPACTOS SIGNIFICATIVOS DEL PROYECTO

Los resultados de importancia, así como la jerarquización para cada uno de los impactos significativos, se observan en las siguientes matrices:



Tabla 23. Matriz de Importancia

MATRIZ DE IMPORTANCIA (i)																		
ACTIVIDADES DEL PROYECTO		BIOFÍSICO								SOCIO ECONÓMICO								
		AIRE		AGUA	SUELO		BIÓTICO		MEDIO PERCEPTUAL	INFRAESTRUCTURA			CULTURALES	COMUNIDAD		ECONOMÍA		
		Ruido	Gases - Material Particulado	Calidad del Agua	Estabilidad	Calidad del Suelo	Flora	Fauna	Vista Escénica y Paisaje	Red Sanitaria	Red de agua potable	Red Eléctrica	Sitios Históricos, arqueológicos	Tránsito peatonal y vehicular	Salud y Seguridad Laboral	Bienestar	Desarrollo Económico	Empleo
CONSTRUCCIÓN	Excavaciones	-21	-24	-22	-26	-22	-20	-20	-23	-25	-25	0	0	-24	-22	-24	0	28
	Rotura de calzada y/o acera	-24	-24	0	0	0	0	0	-20	-15	-15	0	0	-24	-22	-21	0	28
	Disposición temporal de materiales	-21	-24	-25	0	-25	-16	-16	0	0	0	0	0	0	-21	-24	0	25
	Disposición temporal y final de desechos de construcción	-24	-24	-25	0	-25	-16	-16	0	0	0	0	0	0	-21	-24	0	25
	Ízado de estructuras de línea proyectada	-32	-25	0	0	0	-18	-18	-29	0	0	0	0	-32	-34	-32	0	34
	Montaje de estructuras (torres y postes), tensores y puestas a tierra de línea proyectada	-32	-25	0	0	0	-18	-18	-29	0	0	-46	0	-32	-34	-32	-19	34
	Colocación de aisladores y accesorios	-24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-46	0	0	-30	-32	-19	34
	Tendido de conductor e hilo de guarda de línea proyectada	-26	-25	0	0	0	-18	-18	-27	0	0	-46	0	-32	-34	-32	-19	34
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	Mantenimiento de la línea de subtransmisión	-26	-25	-22	0	-22	-17	-17	0	0	0	46	0	-32	-30	49	43	34
	Servicio de información a la comunidad	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	49	0	28
ABANDONO	Desmontaje de la línea al final de vida útil	-32	-32	-19	0	-19	-17	-17	48	0	0	-43	0	-32	-34	-32	0	34

Fuente y Elaboración: Equipo Consultor



Tabla 24. Matriz de Categorización de Impactos

ACTIVIDADES DEL PROYECTO COMPONENTES AMBIENTALES		CATEGORIZACION DE IMPACTOS																
		BIOFÍSICO								SOCIO ECONÓMICO								
		AIRE		AGUA	SUELO		BIÓTICO		MEDIO PERCEPTUAL	INFRAESTRUCTURA			CULTURA LES	COMUNIDAD			ECONOMÍA	
		Ruido	Gases - Material Particulado	Calidad del Agua	Estabilidad	Calidad del Suelo	Flora	Fauna	Vista Escénica y Paisaje	Red Sanitaria	Red de agua potable	Red Eléctrica	Sitios Históricos, arqueológicos	Tránsito peatonal y vehicular	Salud y Seguridad Laboral	Bienestar	Desarrollo Económico	Empleo
CONSTRUCCIÓN	Excavaciones	compatible	compatible	compatible	compatible	compatible	compatible	compatible	compatible	compatible	compatible	neutro	neutro	compatible	compatible	compatible	neutro	moderado
	Rotura de calzada y/o acera	compatible	compatible	neutro	neutro	neutro	neutro	neutro	compatible	compatible	compatible	neutro	neutro	compatible	compatible	compatible	neutro	moderado
	Disposición temporal de materiales	compatible	compatible	compatible	neutro	compatible	compatible	compatible	neutro	neutro	neutro	neutro	neutro	compatible	compatible	compatible	neutro	moderado
	Disposición temporal y final de desechos de construcción	compatible	compatible	compatible	neutro	compatible	compatible	compatible	neutro	neutro	neutro	neutro	neutro	compatible	compatible	compatible	neutro	moderado
	Isado de estructuras de línea proyectada	compatible	compatible	neutro	neutro	neutro	compatible	compatible	compatible	neutro	neutro	neutro	neutro	compatible	compatible	compatible	neutro	moderado
	Montaje de estructuras (torres y postes), tensores y puestas a tierra de línea proyectada	compatible	compatible	neutro	neutro	neutro	compatible	compatible	compatible	neutro	neutro	compatible	neutro	compatible	compatible	compatible	compatible	moderado
	Colocación de aisladores y accesorios	compatible	neutro	neutro	neutro	neutro	neutro	neutro	neutro	neutro	neutro	compatible	neutro	neutro	compatible	compatible	compatible	moderado
	Tendido de conductor e hilo de guarda de línea proyectada	compatible	compatible	neutro	neutro	neutro	compatible	compatible	compatible	neutro	neutro	compatible	neutro	compatible	compatible	compatible	compatible	moderado
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	Mantenimiento de la línea de subtransmisión	compatible	compatible	compatible	neutro	compatible	compatible	compatible	neutro	neutro	neutro	moderado	neutro	compatible	compatible	moderado	moderado	moderado
	Servicio de información a la comunidad	neutro	neutro	neutro	neutro	neutro	neutro	neutro	neutro	neutro	neutro	neutro	neutro	neutro	neutro	moderado	neutro	moderado
ABANDONO	Desmontaje de la línea al final de vida útil	compatible	compatible	compatible	neutro	compatible	compatible	compatible	moderado	neutro	neutro	compatible	neutro	compatible	compatible	compatible	neutro	moderado

Fuente y Elaboración: Equipo Consultor



10.5. ANÁLISIS DE RESULTADOS, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES:

Existen un total de 109 impactos, de los cuales el 15% corresponden a positivos, mientras que el 85% son negativos:

Tabla 25. *Carácter de los impactos identificados*

CARÁCTER DEL IMPACTO	TOTAL	PORCENTAJE %
Positivo	16	15%
Negativo	93	85%
TOTAL	109	100%

Fuente y Elaboración: Equipo Consultor

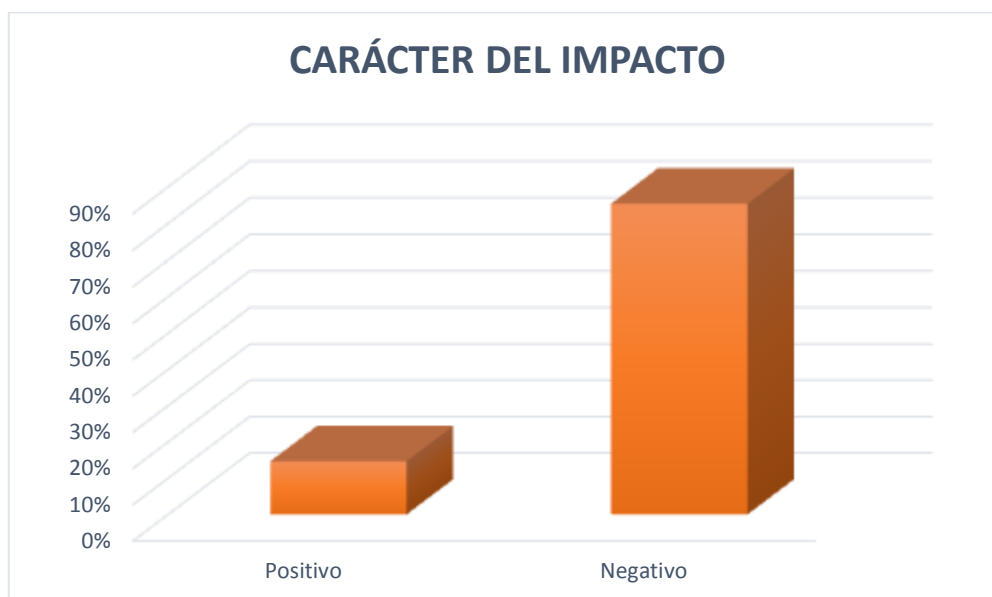


Ilustración 5. *Carácter de los impactos identificados*

Fuente y Elaboración: Equipo Consultor

Los impactos identificados se encuentran dentro de las categorías “compatible” y “moderado” con valores de importancia menores a 25 y entre un rango de 26 a 50, respectivamente. El 85% de los impactos pertenecen a la categoría “compatible” mientras que el 15% corresponden a impactos moderados. En consecuencia, se puede observar que el proyecto es de baja incidencia en el medio.

Tabla 26. *Categoría de los impactos identificados*

CATEGORÍA DEL IMPACTO	TOTAL	PORCENTAJE %
-----------------------	-------	--------------



CATEGORÍA DEL IMPACTO	TOTAL	PORCENTAJE %
Compatibles	93	85%
Moderados	16	15%
Severos	0	0%
Críticos	0	0%
TOTAL	109	100%

Fuente y Elaboración: Equipo Consultor

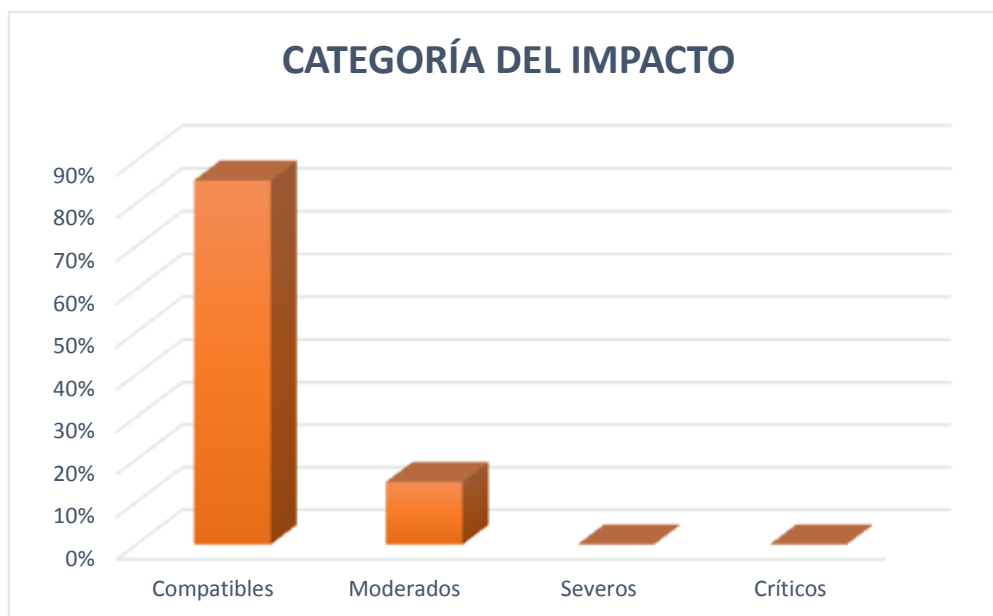


Ilustración 6. Categoría del Impacto.

Fuente y Elaboración: Equipo Consultor

Realizando un análisis comparativo entre la Tabla 24, Tabla 25 y Tabla 26 se puede observar que el total de impactos moderados son positivos, mientras que los impactos negativos pertenecen en su totalidad a la categoría “compatible”.

Tabla 27. Tabla comparativa del análisis de impactos.

CARÁCTER DEL IMPACTO	CATEGORÍA DEL IMPACTO	TOTAL	PORCENTAJE %
POSITIVOS	Compatibles	0	0%
	Moderados	16	100%
	Severos	0	0%
	Críticos	0	0%
TOTAL		16	100%
NEGATIVOS	Compatibles	93	100%
	Moderados	0	0%
	Severos	0	0%



CARÁCTER DEL IMPACTO	CATEGORÍA DEL IMPACTO	TOTAL	PORCENTAJE %
	Críticos	0	0%
TOTAL		93	100%

Fuente y Elaboración: Equipo Consultor

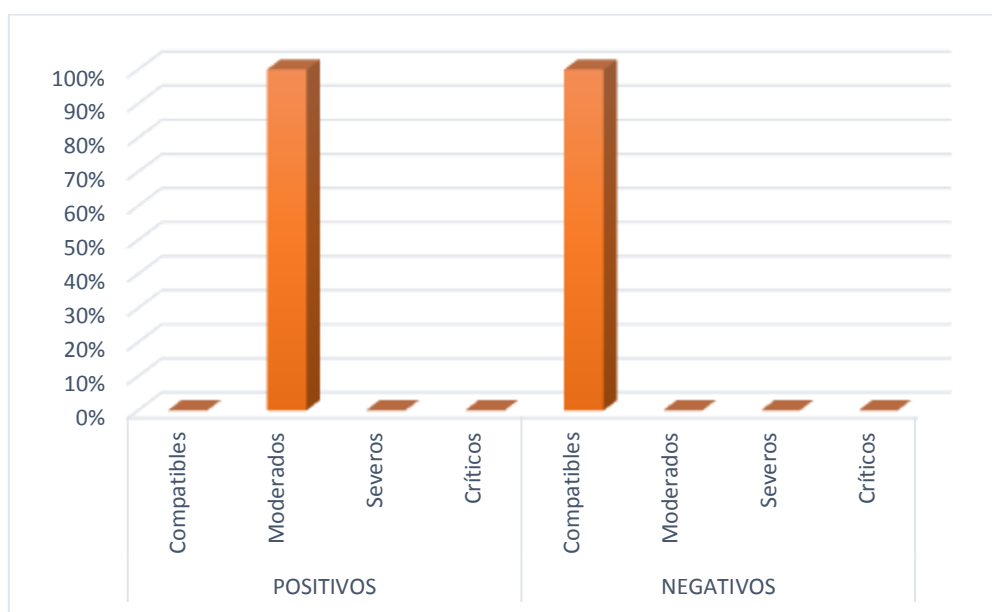


Ilustración 7. Resultados comparativos del análisis de impactos

Fuente y Elaboración: Equipo Consultor

Para minimizar, prevenir y/ o mitigar los impactos identificados y evaluados que proceden de las actividades propias del proyecto en sus etapas de construcción, operación/mantenimiento y abandono, se implementarán medidas correctivas o preventivas dentro del Plan de Manejo Ambiental descrito en el presente documento.



11. ANÁLISIS DE RIESGOS

En análisis de riesgos constituye una herramienta flexible que permite identificar los impactos potenciales de origen endógeno (riesgos antrópicos) o exógeno (riesgos naturales) y a partir de lo cual se elaborarán medidas de contingencia dentro del Plan de Manejo Ambiental, con la finalidad de evitar o reducir la ocurrencia de siniestros que provoquen pérdidas humanas y materiales.

Para el presente análisis se deberán considerar ciertos conceptos que se describen a continuación:

- Peligro: una fuente o situación natural o antrópica con el potencial de causar daño en términos de lesiones a las personas o enfermedades, daño a la propiedad, daño al ambiente o una combinación de éstos.
- Probabilidad: La posibilidad de que, una vez presentada la situación de riesgo, se origine el accidente.
- Riesgo: probabilidad y consecuencia asociadas a la materialización de un peligro.
- Consecuencias: Se definen como el daño, debido al riesgo que se considere, incluyendo desgracias personales y daños materiales.

11.1. METODOLOGÍA

Para riesgos exógenos se realizará una breve descripción de los riesgos naturales presentes en la zona del proyecto y que puedan incidir en la ejecución del proyecto. Para esto se empleará información secundaria perteneciente al Cantón Manta.

En cuanto a riesgos endógenos, se identificarán las actividades del proyecto y los posibles riesgos existentes para cada una de estas.

Posteriormente se realizará una valoración de la probabilidad de ocurrencia del riesgo, en función de la consecuencia (ligeramente dañino, dañino, extremadamente dañino) y la probabilidad de que ocurra el hecho (probabilidad alta, probabilidad media, probabilidad baja), mediante el empleo de una matriz, que constituye una herramienta de gestión en la prevención de riesgos. La evaluación se la establecerá de acuerdo a la siguiente tabla:

Tabla 28: Calidad de Riesgo de acuerdo a Probabilidad de Ocurrencia y Consecuencia

		CONSECUENCIA		
		POCO DAÑINO	DAÑINO	MUY DAÑINO
PROBABILIDAD	BAJA	TRIVIAL	TOLERABLE	MODERADO
	MEDIA	TOLERABLE	MODERADO	IMPORTANTE
	ALTA	MODERADO	IMPORTANTE	INTOLERABLE

Fuente y Elaboración: Equipo Consultor

11.2. RIESGOS EXÓGENOS⁸

Las amenazas de origen natural son aquellas imposibles de evitar o prevenir, son expresiones propias de la dinámica de la naturaleza; son todos los fenómenos atmosféricos, hidrológicos y geológicos, que forman parte de la historia y de la coyuntura de la dinámica geológica, geomorfológica, climática y oceánica del planeta, y que por ubicación, severidad y frecuencia, tienen el potencial de afectar adversamente al ser humano o a sus estructuras y actividades.

11.2.1. Amenaza Sísmica

La Zona de Planificación 4 que incluye el Cantón Manta, se encuentra ubicada sobre el área de influencia del cinturón de subducción de las placas de Nazca y Sudamérica. El mapa de sismicidad presenta zonas de amenaza alta, media y baja. El Cantón Manta está catalogado como zona de Amenaza de categoría 4, es decir crítica o de mayor peligro.

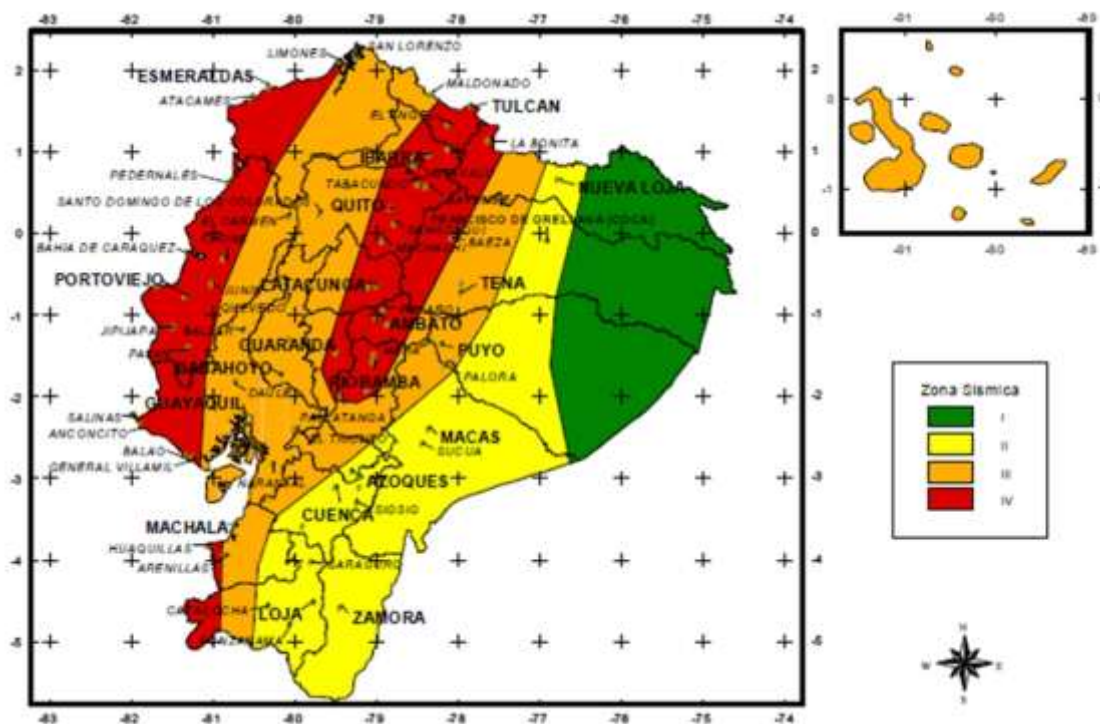


Ilustración 8. Mapa de Zonas Sísmicas del Ecuador

Fuente: Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial 2014 – 2019. Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Manta.

⁸ (Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Manta, 2014 - 2019)

11.2.2. Amenaza por Tsunamis y Maremotos

Históricamente se conoce que el territorio de la Zona de Planificación 4 ha sido afectado por tsunamis, y es considerado el de mayor amenaza en los filos costeros y cordones litorales del Pacífico.

Se considera al Cantón Manta dentro de un nivel medio para este tipo de amenaza, sin embargo estos eventos se han registrado en la parroquia urbana de Tarqui y en Jaramijó en 1953, definiéndose como la primera zona de riesgo.

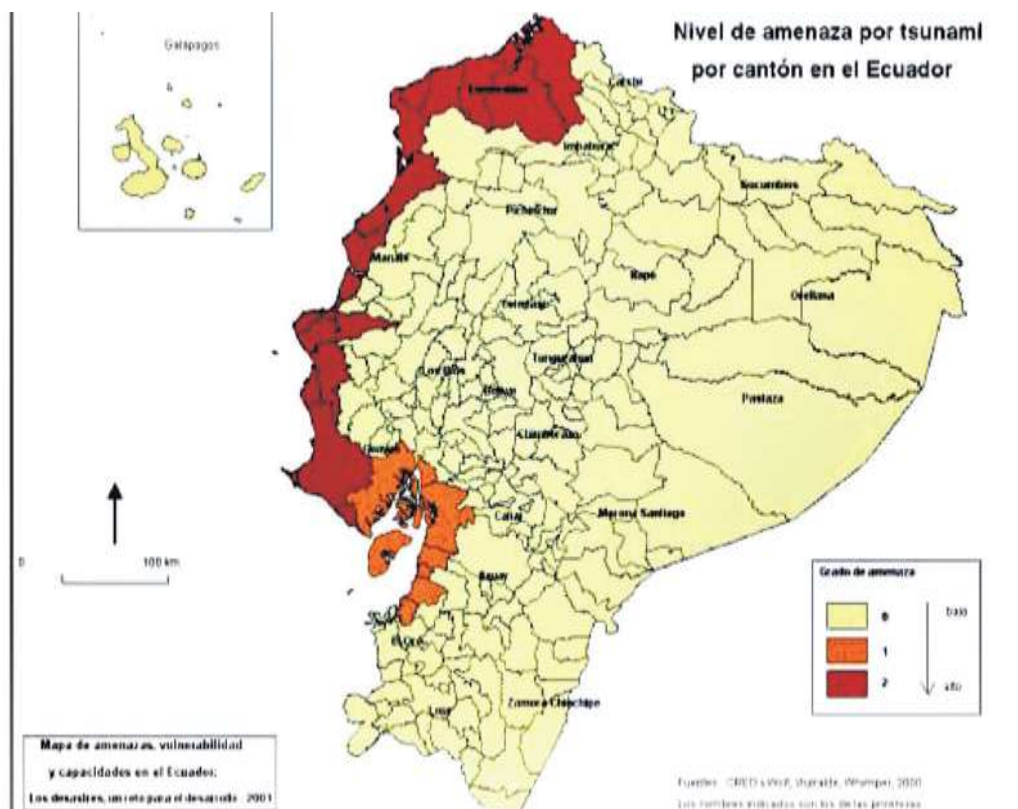


Ilustración 9 Nivel de amenaza por tsunami a nivel cantonal en el Ecuador

Fuente: Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial 2014 – 2019. Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Manta.

11.2.3. Amenaza por Sequía.

El balance hídrico de la Zona de Planificación 4 establece que la provincia de Manabí, durante todos los meses del año, incluidos los de la etapa lluviosa, puede presentar en las zonas costeras un déficit hídrico superior a los 1.000mm, y disminuir progresivamente en la medida que se adentra en la provincia, hasta desaparecer en la zona de bosque húmedo trópico.

Este evento se ha localizado con mayor incidencia en Manta, Portoviejo, San Vicente, Sucre y Olmedo, donde Manta se cataloga como de mayor peligro por sequía.

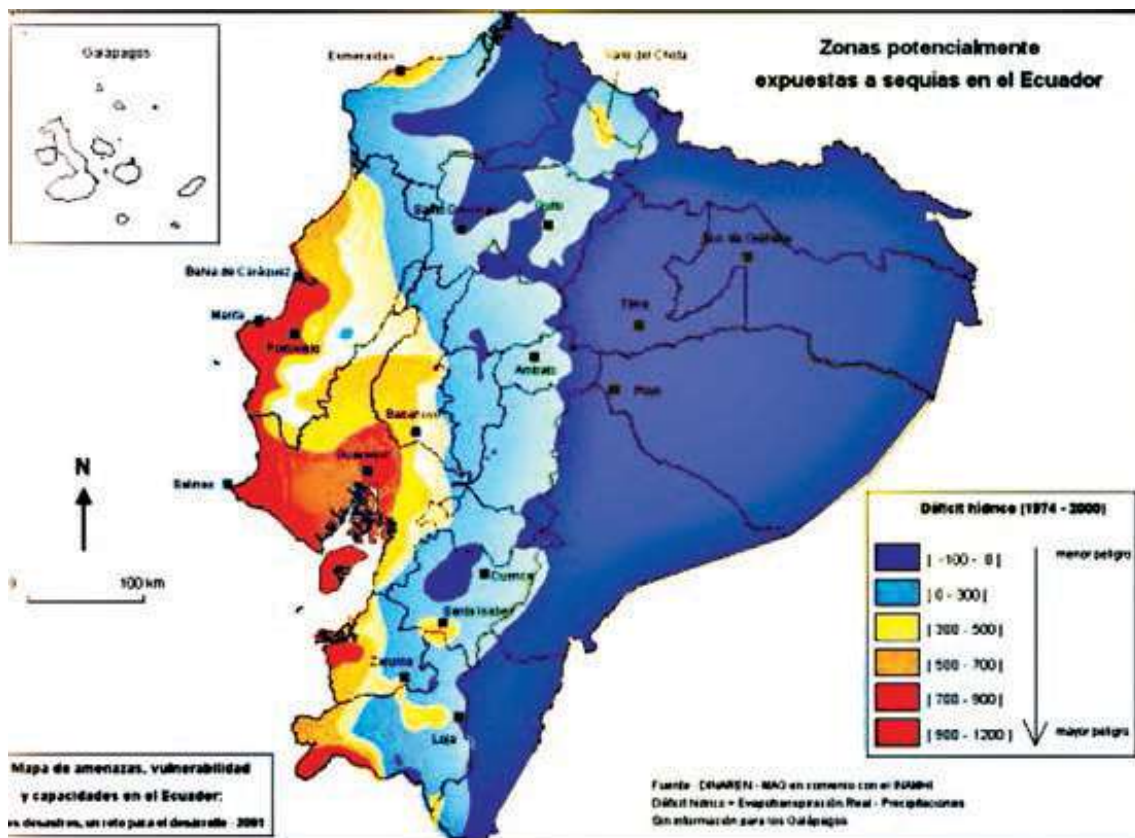


Ilustración 10. Zonas potencialmente expuestas a sequías en el Ecuador

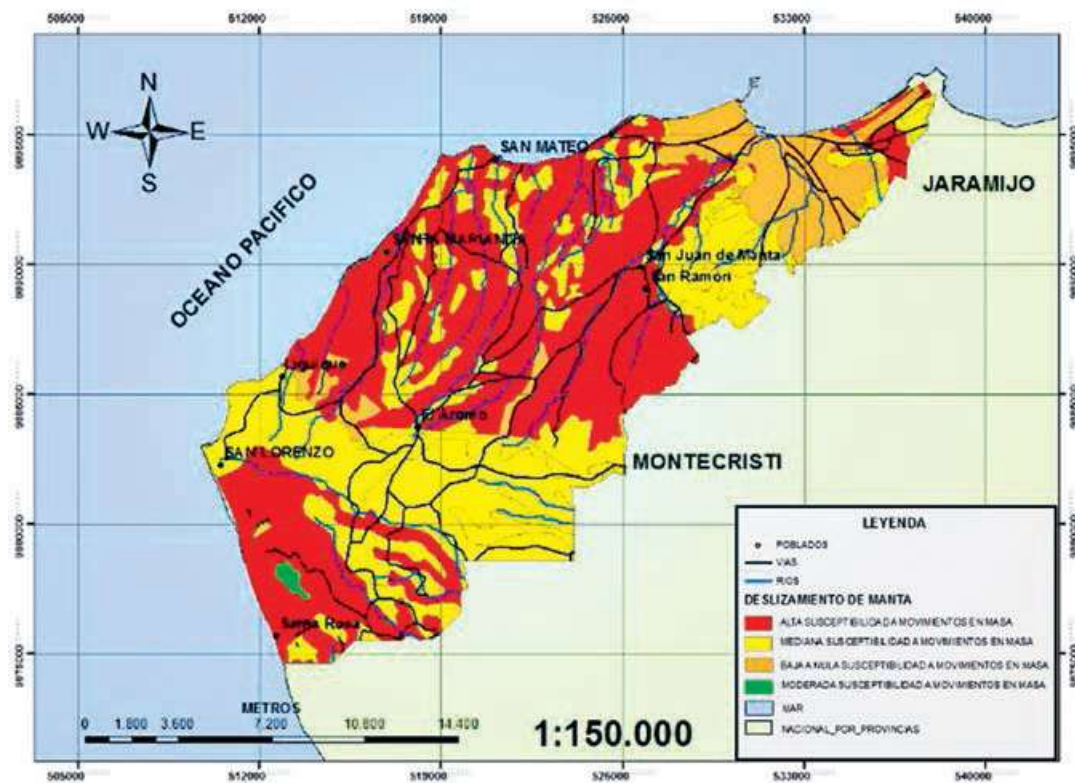
Fuente: Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial 2014 – 2019. Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Manta.

11.2.4. Inundación

Las inundaciones producidas están ligadas al fenómeno de El Niño. Estos sucesos ejercen incidencia directa, son de tipo lento y provocados por alteraciones en los cauces de los drenajes y/o la existencia muy fuerte de procesos erosivos, que ocasionan azolvamiento en las vertientes naturales y nuevas zonas afectadas por este fenómeno.

11.2.5. Amenazas por Deslizamiento

Los deslizamientos están sometidos a procesos erosivos y a movimientos de roca y suelo que se desplazan cuesta abajo. Son conocidos como fenómenos de remoción en masa y se deben a la intervención antrópica (cortes anti técnicos, descargas de aguas y otros) y/o a la pérdida de equilibrio natural de la ladera causada por aguas lluvias y/o sismos



LEYENDA	
DESIZAMIENTOS EN MANTA	
	ALTA SUSCEPTIBILIDAD A MOVIMIENTOS DE MASA
	MEDIANA SUSCEPTIBILIDAD A MOVIMIENTOS DE MASA
	BAJA A NULA SUSCEPTIBILIDAD A MOVIMIENTOS DE MASA
	MODERADA SUSCEPTIBILIDAD A MOVIMIENTOS DE MASA

Ilustración 11. Zonas de deslizamientos en Manta.

Fuente: Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial 2014 – 2019. Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Manta.



Tabla 29. Matriz de Riesgos Exógenos

EVENTO	RIESGO/POSIBLES EFECTOS	FASES DEL PROYECTO	PROBABILIDAD			CONSECUENCIA			RIESGO (CUALIDAD)				
			baja	media	alta	poco dañino	dañino	muy dañino	TRIVIAL	TOLERABLE	MODERADO	IMPORTANTE	INTOLERABLE
Sísmico	<ul style="list-style-type: none"> - Colapso de estructuras. - Corte en el servicio de energía eléctrica. - Rotura de la línea. - Suspensión del funcionamiento de algunos elementos. 	CONSTRUCCIÓN OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO			1			1					X
Tsunamis y Maremotos	- Colapso del todo el sistema eléctrico.	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO		1				1				X	
	- Suspensión en la ejecución del proyecto	CONSTRUCCIÓN		1				1				X	
Sequía	- Cortes en el servicio eléctrico por falta de agua, afectando la calidad de vida de la población	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO		1			1				X		
Inundación	<ul style="list-style-type: none"> - Colapso de la red eléctrica. - Retraso en la ejecución del proyecto por suspensión de trabajos. - Propagación de vectores y en consecuencia el incremento de enfermedades tropicales como el dengue, etc. - Incremento de accidentes de tránsito. - Arrastre de material hacia cuerpos de agua. 	CONSTRUCCIÓN		1			1				X		



EVENTO	RIESGO/POSIBLES EFECTOS	FASES DEL PROYECTO	PROBABILIDAD			CONSECUENCIA			RIESGO (CUALIDAD)				
			baja	media	alta	poco dañino	dañino	muy dañino	TRIVIAL	TOLERABLE	MODERADO	IMPORTANTE	INTOLERABLE
	<ul style="list-style-type: none"> - Colapso de la red eléctrica. - Suspensión del servicio eléctrico. - Propagación de vectores y en consecuencia el incremento de enfermedades tropicales como el dengue, etc. - Incremento de accidentes de tránsito. 	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO		1			1				X		
Deslizamiento	<ul style="list-style-type: none"> - Colapso de estructuras. - Rotura de la línea. - Suspensión del funcionamiento de algunos elementos. 	CONSTRUCCIÓN OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO			1		1					X	
FRECUENCIA									0	0	3	3	1

Fuente y Elaboración: Equipo Consultor





En función de la matriz de valoración de riesgos, se establece que existe un total de siete riesgos exógenos, de los cuales 3 son moderados (43%), 3 corresponden a Importantes (43%) y un único riesgo Intolerable (14%).

Tabla 30. Total de Riesgos Exógenos.

TIPO DE RIESGO	TOTAL	PORCENTAJE %
TRIVIAL	0	0%
TOLERABLE	0	0%
MODERADO	3	43%
IMPORTANTE	3	43%
INTOLERABLE	1	14%
TOTAL	7	100%

Fuente y Elaboración: Equipo Consultor

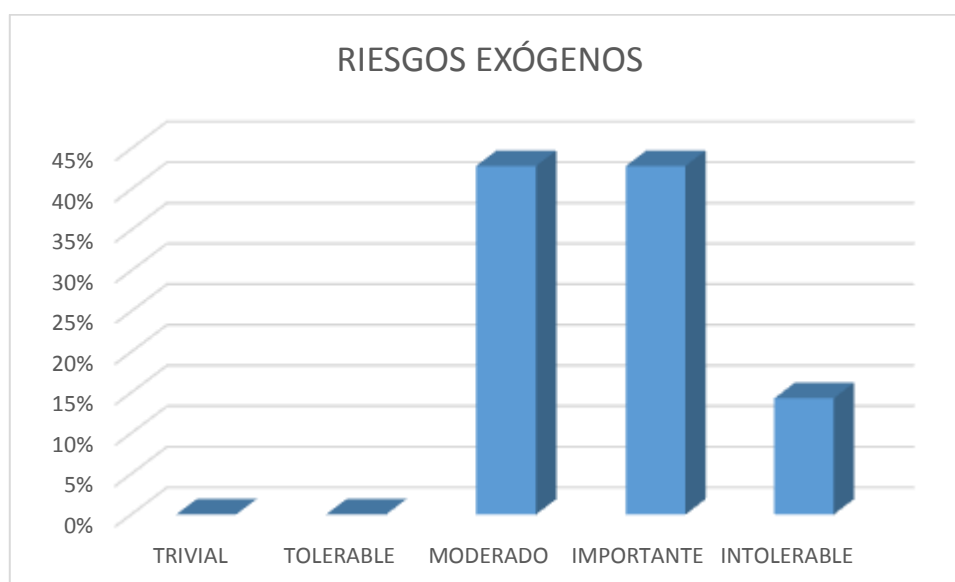


Ilustración 12. Resultados de Riesgos Exógenos

Fuente y Elaboración: Equipo Consultor

Los riesgos moderados se originan por sequía e inundaciones, los riesgos importantes corresponden a deslizamientos y tsunamis/maremotos, mientras que el evento sísmico es catalogado como intolerable, por la probabilidad alta de ocurrencia, así como los efectos muy dañinos que puede ocasionar en la infraestructura del proyecto.

11.3. RIESGOS ENDÓGENOS



Las contingencias para este tipo de riesgo pueden manifestarse por fallas humanas como falta de observación y aplicación inadecuada de procedimientos.

A continuación se identificarán los principales riesgos asociados a las actividades de construcción, operación/mantenimiento y abandono del proyecto.

Tabla 31. Riesgos endógenos en función de las actividades del proyecto

FASE	ACTIVIDAD	EQUIPO/MAQUINARIA	INSUMOS	RIESGO/POSIBLES EFECTOS
CONSTRUCCIÓN	Excavaciones	Equipo Manual: Pico, Pala Retroexcavadora	-	Accidentes Laborables. Exposición del personal a ruido, vibraciones y material particulado. Caída o desprendimiento de material.
	Rotura de calzada y/o acera	Cortadora Bobcat	Agua	Accidentes Laborables. Exposición del personal a ruido, vibraciones y material particulado.
	Disposición temporal de materiales	Volquete	Lona de plástico	Accidentes de tránsito. Derrame de material en vías y accesos.
	Disposición temporal y final de desechos de construcción	Volquete	Lona de plástico	Accidentes de tránsito. Derrame de material en vías y accesos.
	Izado de estructuras de línea proyectada	Grúa Camión	Postes de hormigón Torre de acero galvanizado	Accidentes Laborables. Falla mecánica de grúas y camiones. Caída de postes y torres. Exposición del personal a ruido y gases.
	Montaje de estructuras (torres y postes), tensores y puestas a tierra de línea proyectada	Grúa Camión Mixer Equipo Manual: Pico, Pala	Cable de acero Electrodos Conectores	Accidentes Laborables. Accidentes de tránsito. Falla mecánica de grúas y camiones. Exposición del personal a ruido y gases. Rotura de cable. Caída de postes y estructuras.
	Colocación de aisladores y accesorios	Camión Canasta Camión	Abrazaderas Pernos Tuercas Grapas Aisladores	Accidentes Laborables. Accidentes de tránsito. Falla mecánica de camiones. Choque eléctrico.



FASE	ACTIVIDAD	EQUIPO/	INSUMOS	RIESGO/POSIBLES
	Tendido de conductor e hilo de guarda de línea proyectada	Grúa Camión	Cable de fibra óptica Conector desnudo cableado de aluminio	Accidentes Laborables. Accidentes de tránsito. Falla mecánica de camiones. Rotura de cable. Choque eléctrico.
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	Mantenimiento de la línea de subtransmisión	Grúa Camión Volquetes Camión Canasta Equipo Manual: Pico, Pala Mixer	Abrazaderas Pernos Tuercas Grapas Aisladores Cable de fibra óptica Conector desnudo cableado de aluminio Cable de acero Electrodos Conectores Postes de hormigón Torre de acero galvanizado	Explosión de transformadores. Accidentes Laborables. Colapso de estructuras. Rotura de Cable. Accidentes Laborables. Falla mecánica de maquinaria. Choque eléctrico
	Servicio de información a la comunidad	Proyector Computador	Lista de Asistencia	Falla de equipos
ABANDONO	Desmontaje de la línea al final de vida útil	Grúa Camión Volquetes Camión Canasta	-	Accidentes Laborables. Accidentes de tránsito. Falla mecánica de maquinaria.

Fuente y Elaboración: Equipo Consultor

Una vez identificados los principales riesgos derivados de las actividades propias del proyecto en sus diferentes fases, procedemos a realizar la valoración el riesgo de acuerdo a su probabilidad y consecuencia:



Tabla 32. Matriz de Riesgos Endógenos

FASE	ACTIVIDAD	EQUIPO/ MAQUINARIA	INSUMOS	RIESGO/POSIBLES EFECTOS	PROBABILIDAD			CONSECUENCIA			RIESGO (CUALIDAD)				
					baja	media	alta	poco dañino	dañino	muy dañino	TRIVIAL	TOLERABLE	MODERADO	IMPORTANTE	INTOLERABLE
CONSTRUCCIÓN	Excavaciones	Equipo Manual: Pico, Pala Retroexcavadora	-	Accidentes Laborables. Exposición del personal a ruido, vibraciones y material particulado. Caída o desprendimiento de material.		1			1				X		
	Rotura de calzada y/o acera	Cortadora Bobcat	Agua	Accidentes Laborables. Exposición del personal a ruido, vibraciones y material particulado.	1				1			X			
	Disposición temporal de materiales	Volquete	Lona de plástico	Accidentes de tránsito. Derrame de material en vías y accesos.		1		1				X			
	Disposición temporal y final de desechos de construcción	Volquete	Lona de plástico	Accidentes de tránsito. Derrame de material en vías y accesos.		1		1				X			
	Izado de estructuras de línea proyectada	Grúa Camión	Postes de hormigón Torre de acero galvanizado	Accidentes Laborables. Falla mecánica de grúas y camiones. Caída de postes y torres. Exposición del personal a ruido y gases.	1					1			X		



FASE	ACTIVIDAD	EQUIPO/ MAQUINARIA	INSUMOS	RIESGO/POSIBLES EFECTOS	PROBABILIDAD			CONSECUENCIA			RIESGO (CUALIDAD)				
					baja	media	alta	poco dañino	dañino	muy dañino	TRIVIAL	TOLERABLE	MODERADO	IMPORTANTE	INTOLERABLE
	Montaje de estructuras (torres y postes), tensores y puestas a tierra de línea proyectada	Grúa Camión Mixer Equipo Manual: Pico, Pala	Cable de acero Electrodos Conectores	Accidentes Laborables. Accidentes de tránsito. Falla mecánica de grúas y camiones. Exposición del personal a ruido y gases. Rotura de cable. Caída de postes y estructuras.		1				1				X	
	Colocación de aisladores y accesorios	Camión Canasta Camión	Abrazaderas Pernos Tuercas Grapas Aisladores	Accidentes Laborables. Accidentes de tránsito. Falla mecánica de camiones. Choque eléctrico.		1			1				X		
	Tendido de conductor e hilo de guarda de línea proyectada	Grúa Camión	Cable de fibra óptica Conector desnudo cableado de aluminio	Accidentes Laborables. Accidentes de tránsito. Falla mecánica de camiones. Rotura de cable. Choque eléctrico.		1				1				X	
Y MANTENIMI	Mantenimiento de la línea de subtransmisión	Grúa Camión Volquetes Camión Canasta Equipo Manual:	Abrazaderas Pernos Tuercas Grapas Aisladores	Explosión de transformadores. Accidentes Laborables. Colapso de estructuras. Rotura de Cable. Accidentes Laborables.		1				1				X	



FASE	ACTIVIDAD	EQUIPO/ MAQUINARIA	INSUMOS	RIESGO/POSIBLES EFECTOS	PROBABILIDAD			CONSECUENCIA			RIESGO (CUALIDAD)				
					baja	media	alta	poco dañino	dañino	muy dañino	TRIVIAL	TOLERABLE	MODERADO	IMPORTANTE	INTOLERABLE
		Pico, Pala Mixer	Cable de fibra óptica Conector desnudo cableado de aluminio Cable de acero Electrodos Conectores Postes de hormigón Torre de acero galvanizado	Falla mecánica de maquinaria. Choque eléctrico											
	Servicio de información a la comunidad	Proyector Computador	Lista de Asistencia	Falla de equipos	1			1			X				
ABANDONO	Desmontaje de la línea al final de vida útil	Grúa Camión Volquetes Camión Canasta	-	Accidentes Laborables. Accidentes de tránsito. Falla mecánica de maquinaria.		1			1				X		
					FRECUENCIA						1	3	4	3	0

Fuente y Elaboración: Equipo Consultor



Para los riesgos endógenos se observa un total de once, de los cuales el 36% pertenece a la categoría “moderado”, seguido de riesgos tolerables e importantes con un porcentaje de 27% y riesgos triviales con el 9%.

Tabla 33. Total de Riesgos Endógenos.

TIPO DE RIESGO	TOTAL	PORCENTAJE %
TRIVIAL	1	9%
TOLERABLE	3	27%
MODERADO	4	36%
IMPORTANTE	3	27%
INTOLERABLE	0	0%
TOTAL	11	100%

Fuente y Elaboración: Equipo Consultor

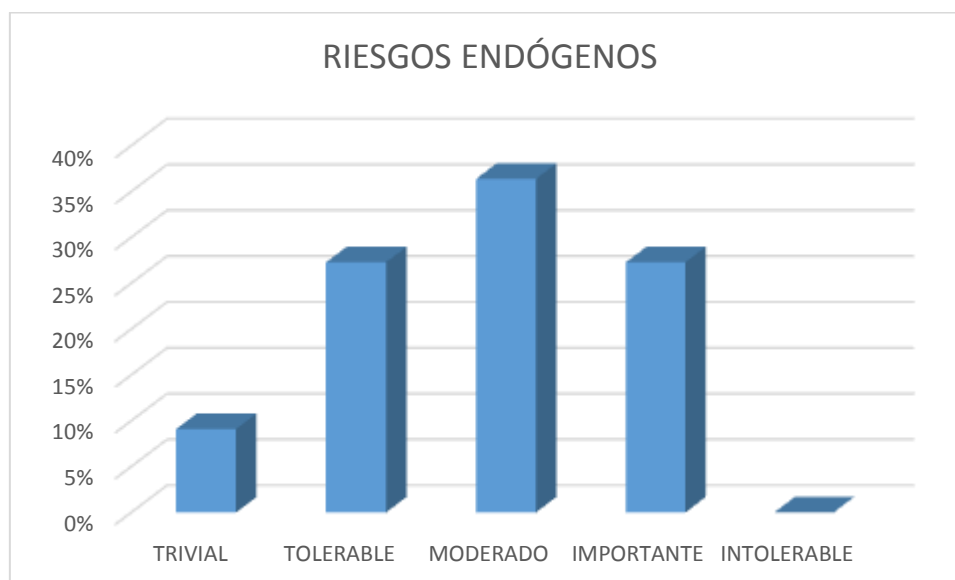


Ilustración 13. Resultados Riesgos Endógenos

Fuente y Elaboración: Equipo Consultor

Los riesgos importantes principalmente hacen alusión a procesos constructivos de montaje de estructuras y tendido de línea, así como las actividades de operación/mantenimiento, en donde interviene maquinaria pesada.

Las actividades de izado de estructuras y línea proyectada, excavaciones, colocación de accesorios y el desmontaje de la línea al final de la vida útil presentan un riesgo moderado. El resto de actividades constructivas presentan riesgos tolerables y triviales.



12. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

El Plan de Manejo Ambiental forma parte integral del proceso de Licenciamiento y tiene como finalidad establecer medidas que se aplicarán para prevenir, reducir, mitigar, compensar y/o monitorear los impactos derivados de las actividades del proyecto en todas sus etapas, que hayan sido identificados, analizados y cuantificados en procesos anteriores.

El Plan de Manejo Ambiental constará de:

- Plan de prevención y mitigación de impactos
- Plan de contingencias
- Plan de comunicación, capacitación y educación
- Plan de seguridad ocupacional y seguridad industrial
- Plan de manejo de desechos
- Plan de relaciones comunitarias
- Plan de rehabilitación de áreas afectadas
- Plan de abandono y entrega del área
- Plan de monitoreo y seguimiento.

A su vez para la estructuración del PMA, se considerarán los siguientes ítems:

- Aspecto Ambiental afectado.
- Impacto Ambiental Identificado.
- Medida Propuesta.
- Indicadores de la Medida.
- Medios de Verificación.
- Responsable.
- Frecuencia.
- Periodo.



12.1. PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS:

Este plan está constituido por acciones que minimizan los impactos negativos sobre los componentes ambientales.

PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS	PPM – 01										
ASPECTO AMBIENTAL											
AIRE: Ruido											
IMPACTO AMBIENTAL											
Ruido por actividades en las que intervienen maquinaria y equipo caminero.											
MEDIDA PROPUESTA											
<ol style="list-style-type: none"> 1. Las actividades constructivas se realizarán únicamente en el horario de 7:00 a 18:00. 2. Se identificarán casos especiales durante el día, en los que se requieran restricción de ruido. 3. El personal encargado de manejo de equipos y maquinaria en la obra, deberá utilizar protectores auditivos que garanticen su salud (orejeras, tapones). 4. El personal responsable garantizará el mantenimiento continuo de los equipos, vehículos y maquinaria que sean empleados en el proyecto, realizando la regulación y calibración de motores, escapes y bocinas. 5. En caso de que se estime que la maquinaria empleada en un instante dado, sobrepasa los límites permitidos en la normativa ambiental, la fiscalización ambiental de la obra dispondrá al contratista la medición de ruido producido y/o el retiro de tal maquinaria. 6. Se garantizará el nivel de ruido de acuerdo a los siguientes lineamientos: 											
<p><i>Tabla 34. Niveles de ruido generados por equipos</i></p> <table> <tr> <th>EQUIPO</th><th>NIVELES DE RUIDO (dB)</th></tr> <tr> <td>Retroexcavadora</td><td>84 – 93</td></tr> <tr> <td>Excavadora</td><td>84 – 93</td></tr> <tr> <td>Cargadora</td><td>86 – 94</td></tr> <tr> <td>Volquetes</td><td>80 – 83</td></tr> </table> <p><i>Fuente: Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos de Norteamérica.</i></p>		EQUIPO	NIVELES DE RUIDO (dB)	Retroexcavadora	84 – 93	Excavadora	84 – 93	Cargadora	86 – 94	Volquetes	80 – 83
EQUIPO	NIVELES DE RUIDO (dB)										
Retroexcavadora	84 – 93										
Excavadora	84 – 93										
Cargadora	86 – 94										
Volquetes	80 – 83										
<p><i>Tabla 35. Niveles de Presión Sonora Máximos para vehículos de carga</i></p> <table> <tr> <th>DESCRIPCIÓN</th><th>NPS MAXIMO (dBA)</th></tr> <tr> <td>Peso máximo hasta 3,5 toneladas</td><td>81</td></tr> <tr> <td>Peso máximo de 3,5 toneladas hasta 12,0 toneladas</td><td>86</td></tr> <tr> <td>Peso máximo mayor a 12,0 toneladas</td><td>88</td></tr> </table>		DESCRIPCIÓN	NPS MAXIMO (dBA)	Peso máximo hasta 3,5 toneladas	81	Peso máximo de 3,5 toneladas hasta 12,0 toneladas	86	Peso máximo mayor a 12,0 toneladas	88		
DESCRIPCIÓN	NPS MAXIMO (dBA)										
Peso máximo hasta 3,5 toneladas	81										
Peso máximo de 3,5 toneladas hasta 12,0 toneladas	86										
Peso máximo mayor a 12,0 toneladas	88										



Fuente: TULSMA, Libro VI, Anexo 5

Tabla 36. Niveles máximos de ruido permisibles según uso de suelo

TIPO DE ZONA SEGÚN USO DE SUELO	NIVEL DE PRESIÓN EQUIVALENTE NPS EQ [dB(A)]	
	De 06h00 a 20h00	De 20h00 a 06h00
Zona Hospitalaria y educativa	45	35
Zona residencial	50	40
Zona residencial mixta	55	45
Zona comercial	60	50
Zona comercial mixta	65	55
Zona industrial	70	65

Fuente: TULSMA, Libro VI, Anexo 5

INDICADORES
<ul style="list-style-type: none"> - Límite máximo de presión sonora de acuerdo a lo especificado dentro de esta medida. - 0% de quejas de moradores por ruido en horario nocturno.
MEDIO DE VERIFICACIÓN
<ul style="list-style-type: none"> - Oficios de quejas de moradores. - Libros de obra/ Informe Ambiental. - Dotación de EPP.
RESPONSABLE
<ul style="list-style-type: none"> - Construcción: Contratista - Fiscalización ambiental - Operación/mantenimiento: CNEL EP - Retiro: CNEL EP
FRECUENCIA
<ul style="list-style-type: none"> - Etapa de construcción - En las actividades de operación y mantenimiento que requieran funcionamiento de maquinaria y equipos. - Etapa de abandono
PERIODO
<ul style="list-style-type: none"> - Mensual



PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS		PPM – 02
ASPECTO AMBIENTAL		
AIRE: Material Particulado, Gases		
IMPACTO AMBIENTAL		
<ul style="list-style-type: none"> - Material particulado por excavaciones, movimientos de tierra, cortes y actividades de hormigonado. - Diseminación de material particulado por acción del viento durante el transporte en volquetas de escombros. - Gases de combustión generados por el funcionamiento de maquinaria y equipo caminero. 		
MEDIDA PROPUESTA		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Cubrir totalmente con lona el cajón del volquete mientras se transportan los materiales. 2. La velocidad en el área de trabajo de equipo caminero y vehículos empleados en obra debe ser inferior a 20 km/h. 3. Los equipos, vehículos y maquinaria empleada en obra deberán estar en óptimas condiciones, que garanticen la emisión de gases dentro los niveles permitidos por la legislación. Para lo cual se realizará mantenimiento en talleres autorizados y fuera de la obra. 4. El personal que realice actividades en donde se produzca material particulado deberá utilizar el EPP adecuado. 5. En casos necesarios en donde se utilice la cortadora para intervenir aceras y/o calzada, se deberá utilizar suficiente cantidad de agua para minimizar la generación de polvo. 		
INDICADORES		
<ul style="list-style-type: none"> - 100% de volquetes que transporten material con cajón debidamente cubierto. - 100% de vehículos y maquinaria con mantenimiento adecuado. 		
MEDIO DE VERIFICACIÓN		
<ul style="list-style-type: none"> - Registro fotográfico - Libros de obra/ Reporte satisfactorio de fiscalización /inspector ambiental. - Dotación de EPP. 		
RESPONSABLE		
<ul style="list-style-type: none"> - Construcción: Contratista - Operación/mantenimiento: CNEL EP - Abandono: CNEL EP 		
FRECUENCIA		
<ul style="list-style-type: none"> - Etapa de construcción - En las actividades de operación y mantenimiento que requieran funcionamiento de maquinaria y equipos. - Etapa de abandono 		



PERIODO
- Mensual

PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS	PPM – 03
ASPECTO AMBIENTAL	
INFRAESTRUCTURA: Red de alcantarillado, Red de agua potable, Red eléctrica	
IMPACTO AMBIENTAL	
- Molestias en la población por cortes en servicios básicos.	
MEDIDA PROPUESTA	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Informar a la población los días que se realizarán cortes en el servicio de energía eléctrica, para ello se podrán utilizar cuñas radiales, hojas volantes o el medio de verificación que la fiscalización considere pertinente. 2. En casos especiales, que durante procesos de excavación o rotura de aceras y/o calzada se produjeran daños a las tuberías o matrices del sistema sanitario o de agua potable, se procurará reparar los daños dentro de las 24 horas de sucedido el accidente, si se necesitaré más tiempo, se dotará de agua potable a la población en conformidad a los lineamientos establecidos por la fiscalización. 	
INDICADORES	
- 100% de moradores notificados	
MEDIO DE VERIFICACIÓN	
<ul style="list-style-type: none"> - Reporte satisfactorio de fiscalización. - Copia de notificación. - Registro de firmas de recepción. - Registro fotográfico. 	
RESPONSABLE	
<ul style="list-style-type: none"> - Construcción: Contratista - Operación/mantenimiento: CNEL EP - Abandono: CNEL EP 	
FRECUENCIA	
<ul style="list-style-type: none"> - Etapa de construcción - En operación y mantenimiento. - Etapa de abandono 	
PERIODO	
- Mensual	



PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS	PPM – 04
ASPECTO AMBIENTAL	
COMUNIDAD: Tránsito vehicular y peatonal, Salud y seguridad Laboral, Bienestar.	
IMPACTO AMBIENTAL	
<ul style="list-style-type: none"> - Accidentes durante el proceso de izado de torres y postes en línea proyectada y retiro de la línea en la etapa de abandono. 	
MEDIDA PROPUESTA	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Disponibilidad de grúa en perfectas condiciones de operación. 2. Contar con un ayudante de operador para carga, descarga, izado de torres y postes, retiro de estructuras y línea. 	
INDICADORES	
<ul style="list-style-type: none"> - 100% de grúas utilizadas en perfecto estado y que cuenten con un operador. 	
MEDIO DE VERIFICACIÓN	
<ul style="list-style-type: none"> - Reporte satisfactorio de fiscalización. - Registro fotográfico. - Comprobante de matrícula de las grúas utilizadas. - Registro de mantenimiento de grúas. 	
RESPONSABLE	
<ul style="list-style-type: none"> - Construcción: Contratista - Retiro: CNEL EP 	
FRECUENCIA	
<ul style="list-style-type: none"> - Etapa de construcción - Etapa de abandono 	
PERIODO	
<ul style="list-style-type: none"> - Mensual 	



PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS	PPM – 05
ASPECTO AMBIENTAL	
COMUNIDAD: Tránsito vehicular y peatonal, Salud y seguridad Laboral, Bienestar.	
IMPACTO AMBIENTAL	
- Accidentes ocasionados durante procesos de poda de árboles.	
MEDIDA PROPUESTA	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Cualquier actividad de poda deberá contar con la aprobación de la fiscalización ambiental y se realizarán en casos estrictamente necesarios. 2. Poda aérea del follaje y entresacado de ramas. 3. Determinar el área de caída de las ramas o árbol, colocando señalización que prevenga el ingreso a personas ajenas a la actividad. 4. En caso necesario y autorizado por la fiscalización ambiental; talar un árbol a ras del suelo y tratar el tocón con herbicida para evitar rebrotes. 5. La poda o tala debe hacerse por personal especializado en esta labor. 6. Apilar, reciclar o disponer el material vegetal en los correspondientes botaderos. 7. En caso de presentarse daños en las cercas o cerramientos que existan a lo largo del recorrido de la línea o en la franja de servidumbre de la misma, se deben reconstruir tales cercas. 	
INDICADORES	
<ul style="list-style-type: none"> - 0% de reportes de accidentes por inadecuados procedimientos de tala. - 100% de cercas o cerramientos rehabilitados en casos que se haya producido una afectación. 	
MEDIO DE VERIFICACIÓN	
<ul style="list-style-type: none"> - Reporte satisfactorio de fiscalización. - Registro fotográfico. 	
RESPONSABLE	
- Construcción: Contratista	
FRECUENCIA	
- Etapa de construcción	
PERIODO	
- Mensual	

12.2. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

Dentro de este plan se especifican medidas para preservar la salud y seguridad de los trabajadores, así como evitar accidentes y molestias excesivas a la población.

PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL	PSS - 01
ASPECTO AMBIENTAL	
COMUNIDAD: Tránsito vehicular y peatonal, Salud y seguridad Laboral.	
IMPACTO AMBIENTAL	
- Riesgo de accidentes por deficiente señalización	
MEDIDA PROPUESTA	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Señalización de advertencia en los sitios de obra. 2. En casos específicos y de ser necesario, aislar los sitios de trabajo (excavaciones para implantación de estructuras de la línea, como postes y torres) mediante el uso de postes delineadores y cintas de peligro. Esta señalización permanecerá vigente hasta el momento en que se coloquen las estructuras. 3. En caso de requerir el cierre de una vía por un tiempo prolongado, deberá ser notificado a la ciudadanía a través de hojas informativas a los moradores del sector. 4. Para trabajos en la vía se dispondrá de personal que dirigirá el flujo vehicular y peatonal. 5. Para controlar el tránsito se utilizarán dispositivos manuales como banderas o paletas de “pare” y “siga”. 6. La señalización de precaución, prohibición, seguridad y/o información deberá cumplir con las especificaciones de la Norma INEN 439: Colores, Señales y Símbolos de Seguridad. 	
<i>Tabla 37. Señalización en obras.</i>	

			
Delineadores tubulares. Altura mínima 700 mm, diámetro no menor a 70 mm. Con tres bandas (cintas) reflectivas blancas de 75 mm, separadas al	Serie de aproximación a zona de trabajo (T1)	Maquinarias en la vía (T1-3).	Vía cerrada (T2-1).



menos 100 mm				
				
Cinta plástica. Impedir el paso hacia las zonas adyacentes al área de trabajo. Las cintas plásticas se fijan a los delineadores tubulares, de 50,8 mm (2 pulg) de diámetro de 1,40 a 1,60 m de altura libre	Desvío hacia derecha o izquierda	Vía cerrada/señal de mensaje		

Fuente: REGLAMENTO TECNICO VIAL 004. Ministerio de Transporte Obras Públicas MTOP. Instituto Ecuatoriano de Normalización INEN. Agencia Nacional de Tránsito ANT. 2013

INDICADORES

- 100% de sitios de obra debidamente señalizados.

MEDIO DE VERIFICACIÓN

- Reporte satisfactorio de fiscalización.
- Registro fotográfico.
- Verificación IN SITU

RESPONSABLE

- Construcción: Contratista
- Operación/mantenimiento: CNEL EP
- Abandono: CNEL EP

FRECUENCIA

- Etapa de construcción
- En operación y mantenimiento.
- Etapa de abandono

PERIODO

- Mensual



PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL	PSS - 02
ASPECTO AMBIENTAL	
COMUNIDAD: Tránsito vehicular y peatonal, Salud y seguridad Laboral.	
IMPACTO AMBIENTAL	
- Riesgo de accidentes por falta de cumplimiento de medidas básicas de seguridad.	
MEDIDA PROPUESTA	
1. Toda la maquinaria utilizada en obra deberá poseer dispositivos para reducción de riesgos: sirena de retro, luces, pito. 2. Aplicación de las normas de trabajo y seguridad industrial que dispone la Legislación Ecuatoriana. 3. Dotación de equipos de protección personal (EPP) que provea aislamiento eléctrico, que no esté fabricado de ningún tipo de material conductor. El EPP básico corresponde a: mascarilla de nariz, gafas, guantes aislantes, zapatos antideslizantes, casco, orejeras de simple y doble efecto; de acuerdo a la actividad a realizar, y en época de invierno dotar de equipo impermeable. 4. Es obligatorio el uso de casco y chaleco reflectivo para todo el personal de la construcción. 5. En trabajos de altura utilizar el cinturón de seguridad como parte obligatoria del EPP.	
INDICADORES	
- 100% de maquinaria con dispositivos de reducción de riesgos. - 100% de trabajadores con EPP adecuado.	
MEDIO DE VERIFICACIÓN	
- Registro de dotación de EPP. - Reporte satisfactorio de la fiscalización Ambiental. - Registro fotográfico.	
RESPONSABLE	
- Construcción: Contratista - Operación/mantenimiento: CNEL EP - Abandono: CNEL EP	
FRECUENCIA	
- Etapa de construcción - En operación y mantenimiento. - Etapa de abandono	
PERIODO	
- Mensual	



PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL	PSS - 03
ASPECTO AMBIENTAL	
COMUNIDAD: Salud y seguridad Laboral.	
IMPACTO AMBIENTAL	
- Riesgo de accidentes por ambiente de trabajo inadecuado y falta de normas de salud ocupacional.	
MEDIDA PROPUESTA	
1. Implementar con un botiquín de primeros auxilios, dotado de los enseres necesarios. 2. Implementar extintores de incendio en todo el equipo caminero, vehículos y maquinaria utilizada en obra. 3. En los primeros días de iniciada la obra, el contratista deberá afiliar al Seguro Social a todo el personal laborable. De igual manera el personal encargado de la operación y mantenimiento contará con Seguro Social. 4. Facilitar la hidratación durante la jornada de trabajo. 5. Respetar los límites de horas de trabajo. El mismo personal no puede realizar doble turno o jornada.	
INDICADORES	
- Número de botiquines adquiridos. - 100% de trabajadores afiliados al Seguro Social durante la ejecución de la obra. - Mínima ocurrencia de incidentes o accidentes	
MEDIO DE VERIFICACIÓN	
- Reporte satisfactorio de fiscalización. - Facturas de compra de botiquines. - Registro fotográfico. - Copia de comprobante mensual de pago al IESS, y planilla de aportes de los trabajadores - Roles de pago por el número de horas trabajadas	
RESPONSABLE	
- Construcción: Contratista - Operación/mantenimiento: CNEL EP - Abandono: CNEL EP	
FRECUENCIA	
- Etapa de construcción - En operación y mantenimiento. - Etapa de abandono	
PERIODO	
- Mensual	



12.3. PLAN DE MANEJO DE DESECHOS

Comprende las medidas para un manejo integral de residuos generados durante la ejecución del proyecto.

PLAN DE MANEJO DE DESECHOS	PMD - 01
ASPECTO AMBIENTAL	
AGUA: Calidad. SUELO: Calidad. MEDIO PERCEPTUAL: Vista escénica y paisajes.	
IMPACTO AMBIENTAL	
- Contaminación de agua y suelo por un manejo inadecuado de residuos generados durante la ejecución del proyecto.	
MEDIDA PROPUESTA	
1. Colocar estratégicamente depósitos para residuos y mantener debidamente rotulados y en buen estado dentro de la obra. 2. Mantener el orden y limpieza de la obra durante las jornadas de trabajo. 3. Entregar periódicamente (máx. cada 3 días) la basura al recolector municipal. 4. Prohibición de la quema de cualquier tipo de desecho en sitios de obra o en sus inmediaciones, así como arrojar desechos a cuerpos de agua.	
INDICADORES	
- 100% de ambientes de trabajo libres de desechos. - Número de depósitos para residuos implementados.	
MEDIO DE VERIFICACIÓN	
- Reporte satisfactorio de fiscalización. - Registro fotográfico.	
RESPONSABLE	
- Construcción: Contratista	
FRECUENCIA	
- Etapa de construcción	
PERIODO	
- Mensual	



PLAN DE MANEJO DE DESECHOS	PMD – 02
ASPECTO AMBIENTAL	
SUELO: Calidad. MEDIO PERCEPTUAL: Vista escénica y paisajes.	
IMPACTO AMBIENTAL	
- Afección a la calidad de suelo por manejo inadecuado de escombros.	
MEDIDA PROPUESTA	
<p>Considerando como escombros a <i>“todo residuo sólido sobrante de las actividades de la construcción o demolición de obras civiles o de otras actividades conexas complementarias o análogas, entre los cuales se pueden mencionar materiales como tierras, arenas, gravas, piedra, asfalto, concreto y agregados sueltos de construcción o demolición, ladrillo, cemento, acero, metales ferrosos y no ferrosos, maderas, vidrios y similares”</i>⁹</p> <p>Por lo tanto, se establece que dentro de la implementación del proyecto en todas sus etapas se pueden generar desechos catalogados como escombros, provenientes de la rotura y reposición de aceras y/o calzadas para implantación de estructuras de la línea. Este tipo de residuo no se generará en grandes volúmenes, sin embargo su tratamiento adecuado evitará molestias a la población y la generación de posibles accidentes. A continuación se describen las medidas a ser implementadas:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Se establece como tiempo máximo para el desalojo de escombros 24 horas después de generados los mismos. 2. Los escombros serán depositados únicamente en escombreras autorizadas. 3. El transporte de material y escombros se realizará con la debida protección (lona) en carros autorizados por la fiscalización. 	
INDICADORES	
- 100% de escombros desalojados.	
MEDIO DE VERIFICACIÓN	
<ul style="list-style-type: none"> - Reporte satisfactorio de fiscalización. - Registro fotográfico. - Acta de entrega de escombros a gestores autorizados. 	
RESPONSABLE	
<ul style="list-style-type: none"> - Construcción: Contratista - Operación/mantenimiento: CNEL EP - Abandono: CNEL EP 	
FRECUENCIA	
<ul style="list-style-type: none"> - Etapa de construcción - En operación y mantenimiento. - Etapa de abandono 	
PERIODO	

⁹ (Empresa Pública Municipal de Aseo de Cuenca, 2013)



- Mensual

PLAN DE MANEJO DE DESECHOS	PMD – 03
ASPECTO AMBIENTAL	
AGUA: Calidad. SUELO: Calidad. MEDIO PERCEPTUAL: Vista escénica y paisajes.	
IMPACTO AMBIENTAL	
- Afección a la calidad de agua y suelo por manejo inadecuado de residuos líquidos.	
MEDIDA PROPUESTA	
1. Se recomienda que la bodega para almacenamiento de materiales e insumos cuente con un baño (lavabo y servicio higiénico) para uso de trabajadores, que irá conectado a la red municipal de alcantarillado. Se mantendrá en perfecto orden y limpieza. 2. En caso de no contar con inodoro en la bodega, se dispondrá de un baño portátil, cuya limpieza será coordinada entre el especialista ambiental del contratista y el gestor autorizado. 3. Se prohíbe la limpieza o mantenimiento de vehículos en sitios de obra, que podrían generar efluentes.	
INDICADORES	
- Baños habilitados y en correcto funcionamiento.	
MEDIO DE VERIFICACIÓN	
- Reporte satisfactorio de fiscalización. - Registro fotográfico.	
RESPONSABLE	
- Construcción: Contratista	
FRECUENCIA	
- Etapa de construcción	
PERIODO	
- Mensual	



12.4. PLAN DE COMUNICACIÓN, CAPACITACIÓN Y EDUCACIÓN

El presente plan busca implementar medidas que orienten al personal laborable sobre el cuidado de medio y el manejo adecuado de obras de construcción.

PLAN DE COMUNICACIÓN, CAPACITACIÓN Y EDUCACIÓN	PCE - 01
ASPECTO AMBIENTAL	
COMUNIDAD: Tránsito vehicular y peatonal, Salud y seguridad Laboral, Bienestar.	
IMPACTO AMBIENTAL	
<ul style="list-style-type: none"> - Accidentes por falta de conocimiento de buenas prácticas constructivas y primeros auxilios. 	
MEDIDA PROPUESTA	
<p>Capacitación Ambiental a todos los trabajadores al inicio y a mediados de ejecución de la obra.</p> <p>El contenido será:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Uso de Equipos de Protección Personal - Primeros Auxilios - Responsabilidad de operación de estructura eléctrica. - Gestión de Desechos Sólidos y materiales peligrosos - Buenas prácticas ambientales de la construcción. - Manejo adecuado de proyectos eléctricos. - Seguridad laboral. 	
INDICADORES	
<ul style="list-style-type: none"> - Número de capacitaciones. 	
MEDIO DE VERIFICACIÓN	
<ul style="list-style-type: none"> - Registro fotográfico. - Registro de asistencia. 	
RESPONSABLE	
<ul style="list-style-type: none"> - Construcción: Contratista 	
FRECUENCIA	
<ul style="list-style-type: none"> - Etapa de construcción 	
PERIODO	
<ul style="list-style-type: none"> - Trimestral 	



12.5. PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS

Comprende actividades a ser desarrolladas con la comunidad directamente involucrada, que incluye medidas de difusión.

PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS	PRC - 01
ASPECTO AMBIENTAL	
COMUNIDAD: Bienestar. ECONOMÍA: Desarrollo económico, Empleo.	
IMPACTO AMBIENTAL	
- Activación de la economía local por generación de empleo y aumento de la plusvalía del sector.	
MEDIDA PROPUESTA	
1. En la selección del personal de trabajo, contratar la mano de obra local como uno de los criterios de prioridad.	
INDICADORES	
- # de obreros locales / # de obreros totales, > a 40%	
MEDIO DE VERIFICACIÓN	
- Copias de cédula de identidad del personal contratado.	
RESPONSABLE	
- Construcción: Contratista	
FRECUENCIA	
- Etapa de construcción	
PERIODO	
- Mensual	



PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS	PRC - 02
ASPECTO AMBIENTAL	
COMUNIDAD: Bienestar.	
IMPACTO AMBIENTAL	
- Informar a la comunidad sobre el proyecto.	
MEDIDA PROPUESTA	
1. Dar a conocer a la población afectada sobre los posibles impactos derivados de los trabajos a realizarse mediante una reunión participativa al inicio de las obras, así como también informar sobre el plan de manejo ambiental propuesto para el proyecto y los beneficios que traerá la ejecución del mismo.	
2. Notificar a toda la población afectada (beneficiada) por el proyecto, sobre la reunión a realizarse, mediante cuña radial, anuncio en periódicos local, etc.	
INDICADORES	
- Registro fotográfico, registro de asistencia. Copia de comunicaciones	
MEDIO DE VERIFICACIÓN	
- Registro de asistencia.	
- Registro de notificación de reunión.	
RESPONSABLE	
- Construcción: Contratista	
FRECUENCIA	
- Etapa de construcción	
PERIODO	
- Semestral	



12.6. PLAN DE CONTINGENCIAS

El presente plan contiene medidas para enfrentar los eventuales accidentes y emergencias durante la ejecución del proyecto

PLAN DE CONTINGENCIAS	PDC - 01
ASPECTO AMBIENTAL	
COMUNIDAD: Tránsito vehicular y peatonal, Salud y Seguridad Laboral, Bienestar.	
IMPACTO AMBIENTAL	
- Contingencias por negligencia, evento fortuito o por incumplimiento del Plan de Manejo Ambiental.	
MEDIDA PROPUESTA	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Disponer de un extintor en cada bodega y maquinaria pesada, el cual debe estar colocado en un lugar visible y con la debida señalización y debe ser inspeccionado con frecuencia trimestral. 2. Disponibilidad de comunicación gratuita para llamadas de emergencia. 3. Contar con un botiquín para primeros auxilios en sitios estratégicos y adecuados. 4. Derivar a la casa de salud más cercana a los trabajadores que sufran cualquier tipo de lesión. 5. Posterior al suceso de cualquier tipo de contingencia, se deberá presentar un informe detallado. 6. Como plan de actuación frente a incidentes laborales o accidentes de tránsito se considerarán los siguientes lineamientos: <ul style="list-style-type: none"> - Dar la voz de alarma - Evaluar la gravedad de la emergencia - Realizar procedimientos de primeros auxilios en el área de contingencia. - Evacuación médica hacia el centro de salud más cercano. - En caso de accidentes de tránsito se procederá al retiro inmediato del vehículo. 	
INDICADORES	
- Bajo número de contingencias.	
MEDIO DE VERIFICACIÓN	
- Informe de contingencia.	
RESPONSABLE	
- Construcción: Contratista	
FRECUENCIA	
- Etapa de construcción	
PERIODO	
- Mensual	



12.7. PLAN DE REHABILITACIÓN DE ÁREAS AFECTADAS

Está compuesto por medidas que buscan restaurar y recuperar las áreas afectadas durante la ejecución del proyecto.

PLAN DE REHABILITACIÓN DE ÁREAS AFECTADAS	PRA - 01
ASPECTO AMBIENTAL	
COMUNIDAD: Bienestar. MEDIO PERCEPTUAL: Vista escénica y paisajes.	
IMPACTO AMBIENTAL	
- Molestias ocasionadas a la comunidad por falta de rehabilitación de áreas afectadas.	
MEDIDA PROPUESTA	
1. Las aceras y calzada que hayan sido afectadas por la ejecución del proyecto serán repuestas, habilitadas y dejadas en óptimas condiciones.	
2. Los escombros y material remanente del montaje de torres y postes serán retirados de vías y/o terrenos aledaños y enviados a escombreras autorizadas.	
3. Retirar señalización tanto horizontal como vertical utilizada durante la ejecución del proyecto.	
4. En caso de existir bodegas de material, insumos y estructuras, deberán ser entregadas en las mismas o mejores condiciones de las que fueron recibidas.	
5. En caso que se haya autorizado la tala de especies arbóreas, se procederá a compensar mediante la implementación de sitios verdes, en coordinación con el GAD de Manta.	
INDICADORES	
- 100% de áreas rehabilitadas.	
MEDIO DE VERIFICACIÓN	
- Registro fotográfico.	
- Informe de cumplimiento ambiental.	
RESPONSABLE	
- Construcción: Contratista	
FRECUENCIA	
- Etapa de construcción	
PERIODO	
- Semestral	



12.8. PLAN DE ABANDONO Y ENTREGA DEL ÁREA

Una vez culminada la vida útil del proyecto, se procederá al retiro de estructuras, instalaciones, accesorios, etc., para lo cual se deberán considerar las siguientes medidas:

PLAN DE ABANDONO Y ENTREGA DEL ÁREA	PAE - 01
ASPECTO AMBIENTAL	
COMUNIDAD: Bienestar. MEDIO PERCEPTUAL: Vista escénica y paisajes.	
IMPACTO AMBIENTAL	
<ul style="list-style-type: none"> - Riesgos a la salud pública por actividades de abandono y entrega. - Alteración paisajística una vez culminada la vida útil del proyecto. 	
MEDIDA PROPUESTA	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Entregar las estructuras a ser retiradas: accesorios, hilo de guardia etc.; a las autoridades competentes de la CNEL EP UN Manabí 2. Los escombros generados serán depositados en escombreras municipales, previa coordinación con autoridades del GAD de Manta. <p>El procedimiento de retiro se realizará de acuerdo a los siguientes lineamientos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Desenergización de la línea. 2. Desconexión de los conductores e hilos de guardia, que conectan los pórticos de las subestaciones con la primera y última estructuras de la línea de subtransmisión. 3. Desmontaje de amortiguadores de vibración en conductor y cable de guardia, y de balizas de señalización. Transporte al sitio preestablecido. 4. Desengrapado, colocación en poleas y rebobinado de conductores y cables de guardia en bobinas acondicionadas para el efecto; transporte de las mismas hacia el sitio establecido previamente. 5. Desensamblaje de conectores, aisladores y accesorios de conductores e hilos de guardia, de las crucetas y herrajes en general usados en cada estructura o poste; transporte al sitio escogido como bodega. 6. Desconexión y recolección de conductores, varillas y conectores usados en las instalaciones de puesta a tierra. 7. Destrucción de las obras de hormigón usadas para dar estabilidad a las estructuras desarmado de estructuras y transporte al sitio predeterminado. 8. Relleno de los sitios donde se ubicaron las estructuras y siembra de árboles. 	
INDICADORES	



- 100% de estructuras desmontadas y áreas rehabilitadas.
MEDIO DE VERIFICACIÓN
- Registro fotográfico. - Informe de cumplimiento ambiental.
RESPONSABLE
- Abandono: CNEL EP
FRECUENCIA
- Etapa de abandono
PERIODO
- Semestral



12.9. PLAN DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO.

Comprende medidas que permiten controlar el cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental propuesto, así como garantizar la correcta operabilidad del proyecto.

PLAN DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO	PMS - 01
ASPECTO AMBIENTAL	
COMUNIDAD: Tránsito vehicular y peatonal, Salud y Seguridad Laboral, Bienestar.	
IMPACTO AMBIENTAL	
<ul style="list-style-type: none"> - Riesgos a la salud pública y laboral por falta de control en el cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental. 	
MEDIDA PROPUESTA	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Verificar el cumplimiento del PMA establecido para el presente proyecto mediante el empleo de listas de chequeo. 2. La fiscalización ambiental presentará informes mensuales de cumplimiento en donde se especificarán las Conformidades y No Conformidades del proyecto. 3. En caso de existir incumplimiento del PMA se deberá notificar inmediatamente al contratista a través del libro de obra y/u oficio en caso de reincidencia, quien deberá prestar los recursos necesarios para dar solución inmediata. 	
INDICADORES	
<ul style="list-style-type: none"> - Número de Conformidades y No Conformidades del proyecto. - Oficios entregados por falta de cumplimiento de medidas. - 0% de multas por incumplimiento de PMA. 	
MEDIO DE VERIFICACIÓN	
<ul style="list-style-type: none"> - Registro fotográfico. - Informe de cumplimiento ambiental. - Listas de chequeo. 	
RESPONSABLE	
<ul style="list-style-type: none"> - Construcción: Contratista 	
FRECUENCIA	
<ul style="list-style-type: none"> - Etapa de construcción 	
PERIODO	
<ul style="list-style-type: none"> - Diario 	



PLAN DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO	PMS – 02
ASPECTO AMBIENTAL	
COMUNIDAD: Tránsito vehicular y peatonal, Salud y Seguridad Laboral, Bienestar.	
IMPACTO AMBIENTAL	
- Fallas en la red por falta de monitoreo y mantenimiento preventivo continuo.	
MEDIDA PROPUESTA	
1. Realizar un mantenimiento preventivo periódico de la línea y sus componentes, para lo cual se implementará un cronograma.	
2. Revisión periódica de la estabilidad de las estructuras, para evitar accidentes con la población y pérdida de energía para el país. Se realizará un registro de visitas IN SITU en la que constarán observaciones y las correcciones realizadas.	
3. Controlar periódicamente la franja de servidumbre para que no se realicen actividades restringidas en esta área, así como para controlar el crecimiento de árboles que pueda afectar a la línea (podas de mantenimiento). Se realizará un registro de visitas en la que constarán observaciones y las correcciones realizadas.	
INDICADORES	
- Número de mantenimientos realizados.	
- Número de correcciones realizadas en el sistema.	
MEDIO DE VERIFICACIÓN	
- Registro de mantenimiento.	
- Registro de visitas.	
RESPONSABLE	
- Operación/mantenimiento: CNEL EP	
FRECUENCIA	
- Etapa de operación/mantenimiento.	
PERIODO	
- Mensual	



PLAN DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO		PMS – 03	
ASPECTO AMBIENTAL			
COMUNIDAD: Bienestar.			
AIRE			
IMPACTO AMBIENTAL			
- Deterioro de la calidad del aire por generación de radiación no ionizante que supere el límite permisible establecido en la normativa nacional.			
MEDIDA PROPUESTA			
Durante la etapa de funcionamiento del proyecto se realizarán monitoreos trimestrales del Campo Electromagnético de la línea, para verificar que se mantengan dentro de los límites permisibles que estipula la Ley. Para lo cual se deberán establecer puntos de monitoreo ubicados a lo largo del recorrido de la línea, en los límites físicos de la subestación, y en sitios próximos a viviendas o asentamientos humanos.			
Las mediciones se realizarán por Laboratorios Acreditados siguiendo los lineamientos establecidos dentro del Apéndice 1 de las Normas Técnicas Ambientales para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental para los Sectores de Infraestructura: Eléctrico, Telecomunicaciones y Transporte (Puertos y Aeropuertos)”. Registro Oficial Suplemento Nro. 41 del 14 de Marzo de 2007. Misma que se basa en los procedimientos establecidos en el estándar ANSI/IEEE 644-1994 Estándar de Procedimientos para Medición de Campos Eléctricos y Magnéticos desde Líneas de Transmisión de Corriente Alterna, del Instituto Americano para Normas Nacionales y del Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos de EE.UU.			
Los resultados no sobrepasarán los límites establecidos por la normativa nacional aplicable, mismos que se especifican a continuación:			
Niveles de referencia para la exposición a campos eléctricos y magnéticos de 60Hz.			
Tipo de Exposición	Intensidad Campo Eléctrico (E) (V m/)	Intensidad Campo Magnético (H) (A/m)	Densidad de Flujo Magnético (B) (μT)
Público en General	4.167	67	83
Personal Ocupacionalmente Expuesto	8.333	333	417
Niveles de referencia para limitar la exposición a campos eléctricos y magnéticos de 60 Hz para líneas de alta tensión medidos en el límite fuera de su franja de servidumbre			
Nivel de Tensión (kV)	Intensidad Campo Eléctrico (E) (V/m)	Densidad de Flujo Magnético (B) (μT)	Ancho de Franja de Servidumbre (m)
230	4 167	83	30
138	4 167	83	20
69	4 167	83	16



INDICADORES
- 100% de cumplimiento en los límites permisibles.
MEDIO DE VERIFICACIÓN
- Resultados de laboratorio. - Informes de mediciones. - Registro fotográfico. - Registro de monitoreos.
RESPONSABLE
- Operación/Mantenimiento: CNEL EP
FRECUENCIA
- Etapa de operación y mantenimiento
PERIODO
- Mensual



13. CRONOGRAMA VALORADO

El costo total de implementación del Plan de Manejo Ambiental, corresponde a USD 3,580.00 (Ver Anexo E)



14. BIBLIOGRAFÍA

- Empresa Pública Municipal de Aseo de Cuenca, E. E. (26 de Febrero de 2013). *REGLAMENTO PARA EL MANEJO DE RESIDUOS Y DESECHOS DE CONSTRUCCIÓN Y ESCOMBROS DEL CANTÓN CUENCA*. Obtenido de <http://www.emac.gob.ec/sites/default/files/REGLAMENTO%20DE%20ESCOMBROS0001.pdf>
- Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Manta. (2014 - 2019). Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial. Manabí, Ecuador.
- Gobierno del Ecuador, R. O. (14 de Marzo de 2007). *Normas Técnicas Ambientales para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental para los Sectores de Infraestructura: Eléctrico, Telecomunicaciones y TRansporte (Puertos y Aeropuertos)*. Obtenido de http://www.efficacitas.com/efficacitas_es/assets/Registro%20Oficial%20Normas%20Tecnicas%20Ambientales.pdf
- Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, I. (2000). *Censo Poblacional Agropecuario*. Obtenido de <http://www.ecuadorencifras.gob.ec/censo-nacional-agropecuario/>
- Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, I. (2012). *Anuario de la Estadística de Recursos y Actividades de la Salud*. Obtenido de http://www.ecuadorencifras.gob.ec//documentos/web-inec/Estadisticas_Sociales/Recursos_Actividades_de_Salud/Publicaciones/Anuario_Rec_Act_Salud_2012.pdf
- Vicente, C. F. (1997). *Evaluación de Impactos Ambientales*. Madrid: Mundi Prensa.



ANEXOS



ANEXO A

REGISTRO FOTOGRÁFICO DEL RECORRIDO DE LA LÍNEA



ANEXO B

PRESUPUESTO

LISTA DE MATERIALES E INSUMOS



ANEXO C

MAPAS TEMÁTICOS



ANEXO D

MATRIZ DE VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES



ANEXO E

CRONOGRAMA VALORADO DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL