

DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL (DIA)

PROYECTO: CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y RETIRO DE LA LÍNEA DE TRANSMISIÓN A 230 kV y 3.46 km, DESDE LA SUBESTACION MILAGRO EXISTENTE HASTA LA NUEVA SUBESTACIÓN ADELCA



Elaborado por:

Elaborado para:



Agosto, 2014

1 INDICE

1	INDICE	1
2	Información General del Proyecto	6
2.1	Nombre del Proyecto	6
2.2	Actividad Económica / Código del CCAN	6
2.3	Información del Promotor del Proyecto	7
2.4	Información del Equipo Técnico	7
2.5	Objetivo General	8
2.6	Objetivos Específicos	8
2.7	Descripción de Áreas del Proyecto	8
2.8	Monto de Inversión	8
2.9	Justificación de la Localización	8
3	Marco Legal	9
3.1	Normativa Aplicable	9
3.1.1	Normativa Jurídica Ambiental Aplicable	9
3.1.2	Normativa Específica	10
3.1.3	Normativa Específica Aplicable.....	14
3.2	Pertinencia de Presentación del Proyecto en Forma de Declaración de Impacto Ambiental.....	19
4	Línea Base	20
4.1	Criterios Metodológicos	20
4.2	Análisis Detallado	20
4.2.1	Medio Físico	20
4.2.2	Medio Biótico	34
4.2.3	Medio Socio Económico y Cultural	58
4.2.4	Arqueología	64
4.2.5	Inventario Forestal	73
4.3	Identificación de sitios contaminados o fuentes de contaminación	74
4.4	Identificación y Análisis de Bienes y Servicios Ambientales.....	74
4.4.1	Servicios Ambientales.....	74
4.4.2	Bienes Ambientales	74

5	Descripción del Proyecto	75
5.1	Introducción	75
5.2	Partes, Acciones y Obras Físicas	75
5.2.1	Ruta de la Línea de Transmisión	75
5.2.2	Características Técnicas Principales	75
5.2.3	Características de las Estructuras	75
5.2.4	Distancias Mínimas de Operación	76
5.2.5	Caminos de Acceso	77
5.2.6	Construcción de Caminos de Acceso.	77
5.2.7	Características de la Subestación.....	78
5.3	Ciclo de vida del proyecto	78
5.4	Cronograma de las actividades del proyecto.....	78
5.5	Descripción de las actividades de acuerdo al ciclo de vida	79
5.6	Operación	80
5.7	Insumos requeridos.....	80
5.8	Mano de Obra Requerida	81
6	Determinación de Áreas de Influencia y Áreas Sensibles	82
6.1	Metodología	82
6.2	Área de Gestión	82
6.3	Área de Influencia Directa	82
6.4	Áreas Sensibles	82
7	Análisis de Riesgos.....	83
7.1	Metodología	83
7.2	Identificación y Evaluación	84
7.3	Resultados.....	84
8	Identificación y Definición de Impactos.....	86
8.1	Metodología	86
8.2	Criterios para la Evaluación de Impactos.....	90
8.3	Resultados de la Evaluación Ambiental	92
8.4	Identificación de Impactos	94
8.5	Jerarquización de Impactos	96
8.6	Descripción de los Impactos	100

9	Plan de Manejo Ambiental	105
9.1	Plan de Prevención y Mitigación de Impactos	106
9.2	Plan de Manejo de Desechos.....	110
9.3	Plan de Comunicación, Capacitación y Educación Ambiental	113
9.4	Plan de Relaciones Comunitarias.....	115
9.5	Plan de Contingencias	116
9.6	Plan de Seguridad y Salud Ocupacional	118
9.7	Plan de Monitoreo y Seguimiento	120
9.8	Plan de Rehabilitación de Áreas Afectadas.....	122
9.9	Plan de Cierre, Abandono y Entrega del área	123
9.10	Cronograma Valorado del Plan de Manejo Ambiental (PMA)	124
10	Bibliografía	126
11	Firma de Responsabilidad	128
12	ANEXOS	129

INDICE DE TABLAS

Tabla 4.1 Especificación de la Estación Meteorológica M037	20
Tabla 4.2 Datos de la Estación Meteorológica M037 Milagro (Ingenio Valdez)	21
Tabla 4.3 Precipitación Promedio Mensual	21
Tabla 4.4 Temperatura Media Mensual	22
Tabla 4.5 Temperatura Promedio Mensual.....	22
Tabla 4.6 Promedio Mensual.....	23
Tabla 4.8 Nubosidad Promedio Mensual	24
Tabla 4.10 Vientos Promedio	24
Tabla 4.11 Características del Sonómetro	26
Tabla 4.12 Muestreo de Ruido	26
Tabla 4.13 Niveles Máximo de Ruido Permisibles Según Uso del Suelo	27
Tabla 4.14 Resultado de Laboratorio de la Muestra de Suelo	34
Tabla 4.15 Factores Diagnósticos	35
Tabla 4.16 Sitios de Observación de la Flora	36
Tabla 4.17 Sitios Evaluados de la Avifauna	40
Tabla 4.18 Esfuerzo de Muestreo.....	40
Tabla 4.19 Composición Taxonómica, Riqueza Relativa de la Avifauna Registrada en los Sitios de Estudio	41
Tabla 4.20 Categorías de Amenaza	44
Tabla 4.21 Avifauna Migratoria	45
Tabla 4.22 Sitios de Muestreo de Mastofauna	47
Tabla 4.23 Sitios de Muestreo de Herpetofauna	50
Tabla 4.24 Esfuerzo de Muestreo.....	50
Tabla 4.25 Especies Registradas de Herpetofauna	51
Tabla 4.26 Aspectos Ecológicos de la Herpetofauna	53
Tabla 4.27 Sensibilidad de la Herpetofauna e Indicadoras de Tipo de Hábitat.....	55
Tabla 4.28 Estado de Conservación y Endemismo	56
Tabla 4.29 Actores Sociales	59
Tabla 4.30 Coordenadas Ubicación de la Ruta de la L/T y S/E	64
Tabla 4.31 Sitios Arqueológicos Reportados por Emilio Estrada	68
Tabla 4.32 Sitios Reportados por Florencio Delgado.....	70
Tabla 4.33 Pruebas de Pala	71
Tabla 5.1 Características Técnicas Principales	75
Tabla 5.2 Coordenadas de la Ruta Adelca	76
Tabla 5.3 Distancias Mínimas de Operación Vertical.....	76
Tabla 5.4 Distancias Mínimas de Operación Horizontal	77
Tabla 7.1 Evaluación de Riesgos	84
Tabla 8.1 Escala de Valoración de la Extensión de los Impactos	88
Tabla 8.2 Escala de Valoración de la Duración de los Impactos	88
Tabla 8.3 Escala de Valoración de la Reversibilidad de los Impactos	89
Tabla 8.4 Escala de Valoración de la Probabilidad de Ocurrencia de los Impactos	89
Tabla 8.5 Jerarquización de Impactos	96

INDICE DE FIGURAS

Figura 4.1 Precipitación Promedio Mensual.....	22
Figura 4.2 Temperatura Promedio Mensual.....	23
Figura 4.3 Promedio Mensual	23
Figura 4.4 Nubosidad Promedio Mensual	24
Figura 4.5 Rosa de los Vientos.....	25
Figura 4.6 Punto de Muestreo 1.....	28
Figura 4.7 Punto de Muestreo 2.....	28
Figura 4.8 Punto de Muestreo 3.....	28
Figura 4.9 Punto de Muestreo 4.....	29
Figura 4.10 Punto de Muestreo 5.....	29
Figura 4.11 Mapa de Susceptibilidad a Movimientos Sísmicos	32
Figura 4.12 Nicho Trófico	43
Figura 4.13 Estrato Vertical Utilizado por la Herpetofauna	52
Figura 4.14 Nichos Tróficos de la Herpetofauna	53
Figura 8.1 Matriz de Identificación de Impactos	92
Figura 8.2 Matriz de Evaluación de Impactos	93
Figura 8.3 Impactos Negativos	98
Figura 8.4 Impactos Positivos	99
Figura 8.5 Actividades que Generan Impactos Positivos	99
Figura 8.6 Actividades que Generan Impactos Negativos	100

2 INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO

2.1 Nombre del Proyecto

DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL (DIA)

PROYECTO: CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y RETIRO DE LA LÍNEA DE TRANSMISIÓN A 230 kV y 3.46 KM DE LONGITUD DESDE LA S/E SUBESTACION MILAGRO EXISTENTE HASTA LA NUEVA SUBESTACIÓN ADELCA.

2.2 Actividad Económica / Código del CCAN

CODIGO CCAN	DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES	CATEGORÍA (I, II, III, IV)
22.1.1.2.1.3	Líneas de transmisión de una longitud menor o igual a 10Km	III

2.3 Información del Promotor del Proyecto

Nombre de la Empresa Sujeto de Control:	ADELCA DEL LITORAL S.A		
Representante Legal:	Carlos Abellán Arteta		
Dirección:	Calle del Establo Lote 50 y del Charro, Edificio Site Center Cumbayá, Torre 1, Piso 1 Oficina 108		
Teléfono (Fijo/Móvil):	23801321	Correo Electrónico:	

2.4 Información del Equipo Técnico

Nombre Consultora Ambiental:	GLIRONIA CONSULTING & SERVICES CIA. LTDA.		
No. Registro MAE:	MAE-178-CC, Categoría A.		
Representante Legal	Lincoln Nolivos		
Dirección:	Av. Amazonas N34-159 e Ñaquito, Edificio Torre de Marfil, Of. 403		
Teléfonos:	2455369	Correo Electrónico:	glironia.consultores@gmail.com
Miembros del Equipo Consultor:			
No.	Nombres y Apellidos	Profesión/Especialidad	
1	Lincoln Nolivos	Coordinador de Proyecto, Biólogo, MSc (e), Gestión Ambiental	
2	Amaury Pérez	Ing. MSc. Agronomía - Gestión Ambiental	
3	Germán Toasa	Dr. Biología – Flora, Forestal	
4	William Trujillo	Biólogo - Fauna	
5	Fernando Tamayo, José Quilumba	Arqueología	
6	Cesar Salinas	Sociólogo	
7	Oscar Calahorrano	Cartografía	
8	David Obando	Ambiental	

2.5 Objetivo General

La elaboración de la presente (DIA) Declaración de Impacto Ambiental del proyecto de tendido de línea de transmisión de 230kv de 3.46km de longitud y construcción de la subestación, regularizará las actividades socio-ambientales que se desarrollaran durante la ejecución del proyecto, mediante estrategias de prevención y mitigación (Plan de Manejo Ambiental), en base a una investigación exhaustiva del estado actual del medio natural y social, en las áreas de gestión y de influencia directa del proyecto.

Así como permitirá el futuro control de las actividades mediante Auditorias según la ley establece al primer año de emitida la licencia y luego cada dos años.

2.6 Objetivos Específicos

- Diagnosticar el estado actual de los factores ambientales (componente físico, biótico y social) de las áreas de gestión y de influencia directa del proyecto.
- Caracterizar y valorar los impactos ambientales negativos y positivos.
- Diseñar un Plan de Manejo Ambiental (PMA), que contendrá una serie de programas, medidas y procedimientos para prevenir, corregir o mitigar los impactos potenciales.
- Dar cumplimiento a las exigencias de las normativas ambientales vigentes.

2.7 Descripción de Áreas del Proyecto

El área de estudio se ubica en la Provincia del Guayas, Cantón Milagro, Parroquia Roberto Astudillo, esta área tiene una ocupación antrópica del 100%, eliminándose en 1940 aproximadamente la cobertura vegetal nativa y secundaria, para dar paso a la agroindustria. La topografía es plana, la fuente de agua principal es el agua subterránea, la población económicamente activa es del 70%, en el área de influencia del proyecto Ver Anexo B. Mapa de División Política.

2.8 Monto de Inversión

Cuenta con los recursos necesarios para la ejecución del proyecto por un valor total de 1500.000,00 de Dólares Americanos, financiamiento que se encuentra a cargo de ADELCA del Litoral S.A.

2.9 Justificación de la Localización

Con la finalidad de mejorar la calidad y confiabilidad del servicio, la Acería del Ecuador - ADELCA, contempla ampliar sus instalaciones implementando una nueva fundidora en el suroriente del cantón Milagro (ADELCA del Litoral). Para esto, se ha planificado la construcción de una línea de transmisión de simple circuito entre la Subestación (S/E) Milagro, propiedad de CELEC-TRANSELECTRIC, hacia la S/E de la nueva fundidora de ADELCA del Litoral (en etapa de construcción).

Como parte de los estudios de este plan de interconexión, consta el diseño electromecánico de la línea de transmisión. SANBAYAN CIA LTDA ha desarrollado la ingeniería correspondiente al diseño de la línea de transmisión. Como parte del sub-contrato de IRONCLAD.

3 MARCO LEGAL

3.1 Normativa Aplicable

3.1.1 Normativa Jurídica Ambiental Aplicable

Constitución Política de la República del Ecuador

La Constitución Política del Estado enumera y describe los derechos y garantías que el país tiene en materia ambiental y temas relacionados con los derechos ciudadanos y habitantes en su Título II, Capítulo Segundo, Sección Segunda, Ambiente Sano, Art. 14 y 15 así como en el Capítulo Séptimo, Derechos de la Naturaleza, Art. 71 a 74.

Cabe mencionar que cada proyecto está sujeto al “principio precautelatorio”, disposición internacional de aplicación obligatoria y que impide se eximan las responsabilidades ambientales por desconocimiento de las medidas que se debieron aplicar para la adecuada gestión del mismo (Art. 73).

Convenios Internacionales

La Constitución establece una jerarquía normativa inmediatamente inferior a la misma, y superior a las leyes y normas, a los Tratados y convenios internacionales. Existen varios tratados internacionales en materia ambiental que han sido ratificados por el Ecuador, entre los más relevantes para el presente estudio se encuentran los siguientes:

La Declaración de Río sobre Medio Ambiente y Desarrollo, del 14 de junio de 1992

Establece una alianza mundial y crea niveles de cooperación entre los estados, sectores sociales e individuos con miras a la protección ambiental.

La Agenda 21, del 9 de junio de 1992

Se establecen responsabilidades por daños causados al ambiente, el concepto de participación comunitaria, la utilización de tecnologías limpias y el principio de "precaución" para la adopción de medidas preventivas en caso de dudas sobre el impacto ambiental, aunque no existan evidencias científicas. Es un plan de acciones en que las Naciones Unidas establecen un conjunto de mecanismos que deben ser observados por los estados, tanto a nivel estatal como privado, para la consecución de un desarrollo sostenible en base a los principios establecidos en la Declaración de Río. La sección segunda de este documento internacional, en su numeral 15, establece un programa de acciones en cuanto a la conservación de la diversidad biológica.

El Convenio sobre la Diversidad Biológica, del 29 de diciembre de 1993

El Convenio sobre la Diversidad Biológica es otro de los productos importantes de la Conferencia de Río sobre el Medio Ambiente y Desarrollo, en su Art.1 se establece como objetivo principal la conservación de la diversidad biológica y la utilización sostenible de sus componentes, para ello plantea medidas para la conservación in situ a través de un sistema de

áreas protegidas para tomar medidas específicas donde haya que conservar la diversidad biológica, en las cuales el Estado debe reglamentar y administrar los recursos ecológicos importantes para la conservación y promover el desarrollo sustentable ya sea en las zonas adyacentes o internas del parque con miras a aumentar su protección.

3.1.2 Normativa Específica

Ley de Gestión Ambiental

La Ley de Gestión Ambiental es la norma macro respecto a la política ambiental del Estado Ecuatoriano y todos los que ejecutan acciones relacionadas con el ambiente en general (Art. 1). La Ley establece la existencia de gran parte de las obligaciones en la gestión que debe aplicar una actividad, mismas que son desarrolladas con especificidad por el Reglamento Ambiental para Actividades Eléctricas.

Adicionalmente, la Ley analizada determina las funciones de Autoridad Ambiental al Ministerio del ramo, que actuará como instancia rectora, coordinadora y reguladora del Sistema Nacional Descentralizado de Gestión Ambiental, sin perjuicio de las atribuciones que dentro del ámbito de sus competencias y conforme las leyes que las regulan, ejerzan otras instituciones del Estado.

Adicionalmente, la misma Ley establece por primera vez en la legislación nacional principios ejecutables de información y vigilancia ambiental, aplicando mecanismos de participación social para lograr un adecuado control de la contaminación ambiental y protección del medio ambiente (especialmente los Art. 28, 29, 39, 40, 41 y 42). La Ley establece instrumentos de aplicación de las normas ambientales, entre los cuales se identifican los siguientes: parámetros de calidad ambiental, normas de efluentes y emisiones (que incluye a los monitoreos ambientales) y evaluaciones de impacto ambiental (Art. 33 y 34).

Codificación de la Ley de Prevención y Control de la Contaminación Ambiental, N° 20, publicada en el Suplemento del Registro Oficial N° 418, de 10 de septiembre de 2004. La Ley de Prevención y Control de la Contaminación Ambiental contiene una serie de disposiciones relacionadas con acciones de ejecución obligatoria para prevenir y controlar la contaminación ambiental.

La Ley contiene prohibiciones expresas para descargas directas al aire, agua y suelo de contaminantes a ser generados por una actividad, estando obligados los responsables de estas acciones a implementar tratamientos previos a las descargas (Art. 1, 6, 10 y 11) según las disposiciones de manejo expresadas de manera específica en el Reglamento Ambiental para Actividades Eléctricas.

Ley Forestal y de conservación de áreas naturales y vida silvestre

La Ley Forestal y de Conservación de Áreas Naturales y Vida Silvestre mantiene disposiciones relacionadas con los impactos que una actividad puede ocasionar a la biodiversidad en

general, y específicamente a la prohibición de contaminar el medio ambiente o ejecutar acciones atentatorias contra la flora y fauna silvestres y la biodiversidad en general (Art. 71 al 75).

Ley de Aguas

La Ley de Aguas es la norma específica en el país respecto al manejo de este recurso natural, contemplando disposiciones relacionadas con la prelación de uso del recurso (agua potable, abrevadero, riego, turismo y demás usos); así como la prohibición de contaminación de aguas y el requerimiento previo con que debe contar un proyecto para mediante concesión obtener el “derecho de aprovechamiento de aguas” (Art. 5, 20 y 22). Es importante mencionar que según esta ley los recursos hídricos y sus componentes son propiedad del estado, y el uso de los mismos por personas jurídicas o naturales se los transfiere solo a través de una concesión.

Ley del Régimen del sector eléctrico

Esta ley tiene por objeto regular las actividades de generación de energía eléctrica que se originen en la explotación de cualquier tipo de fuente, cuando la producción de energía eléctrica es colocada en forma total o parcial en el Sistema Nacional Interconectado (SNI), o en un sistema de distribución y los servicios públicos de transmisión, distribución y comercialización de energía eléctrica.

En la estructura del sector eléctrico el Consejo Nacional de Electrificación, CONELEC es el organismo encargado de elaborar planes para el desarrollo de la energía eléctrica, además de ejercer todas las actividades de regulación y control definidas en esta Ley.

La Ley señala también que el CONELEC es el único organismo facultado para otorgar permisos y licencias para la instalación de nuevas unidades de generación de energía y autorizar la firma de contratos de concesión para generación, transmisión o distribución al Director Ejecutivo del CONELEC de conformidad a lo que señala el Reglamento para Actividades Eléctricas.

El Artículo 29, se refiere a Nuevos Proyectos de Generación, la construcción y operación de estos se encuentran contemplados en el Plan Maestro de Electrificación aprobados por el CONELEC.

Código Penal

El Código Penal Ecuatoriano mantiene una determinación de varios tipos y acciones antijurídicas que constituirían delitos de carácter penal ambiental en caso de ser inobservados, que extienden las responsabilidades a la operadora, sus funcionarios, así como a las compañías contratistas y subcontratistas del mismo, por lo que estas disposiciones se deben tener en consideración para la adecuada ejecución de proyectos de desarrollo.

El Código establece varias disposiciones relacionadas con un proyecto, las que describen tipificaciones para quienes realicen actos contra el ambiente en general, éstas determinan prohibiciones de emisiones, vertidos y desechos que podrían ser calificadas como peligrosas y

que afectan al ambiente, las sanciones de prisión contenidas se agravan si por las acciones ejecutadas se producen pérdida de vidas humanas, se realizan de manera oculta o si se afectan especies raras, en peligro de extinción u otras situaciones de gravedad.

Ley orgánica de salud

La Ley, establece en su Libro Segundo, el tema de “Salud y Seguridad Ambiental”, con disposiciones referentes a: Agua para consumo humano, desechos comunes, infecciosos, especiales y de las radiaciones ionizantes y no ionizantes, calidad del aire y contaminación acústica, plaguicidas y otras sustancias químicas, salud y seguridad en el trabajo; y, control de la fauna nociva, Art. 95 al 128. En estas disposiciones se establecen prohibiciones y sanciones para quienes incumplan lo establecido en la Ley.

Ley Orgánica de Régimen municipal

Al encontrarse ubicado un proyecto en la jurisdicción de un cantón, este debe contemplar las responsabilidades a los que está sujeto de acuerdo a la Ley de Régimen Municipal, la misma que para efectos del presente análisis contiene dos disposiciones de carácter ambiental, relacionadas con el control de las autoridades del cantón sobre el cumplimiento de las normas de saneamiento ambiental; y, la potestad de efectuar análisis de los impactos ambientales generados por las obras de un proyecto (Art. 14, núm. 16ª; Art. 149, lit. j; Art. 169; Art. 197, lit. k).

Ley de Patrimonio Cultural del Estado

Esta ley declara pertenecientes al Patrimonio Cultural, los monumentos arqueológicos muebles e inmuebles, tales como: objetos de cerámica, metal, piedra o cualquier otro material pertenecientes a la época prehispanica y colonial; ruinas de fortificaciones, edificaciones, cementerios y yacimientos arqueológicos en general; así como restos humanos, de la flora y de la fauna, relacionados con las mismas épocas, los organismos seccionales y los demás del sector público no pueden ordenar ni autorizar demoliciones de los bienes inmuebles que pertenezcan al Patrimonio Cultural del Estado sin previo permiso del Instituto, siendo responsable de la infracción el funcionario que dio la orden o extendió la autorización.

Texto Unificado de legislación Ambiental Secundaria del Ministerio del Ambiente (TULSMA)

De este cuerpo legal conformado por libros, títulos y capítulos; se ha seleccionado el Libro VI: De la Calidad Ambiental por ser el que compete al presente tema en cuestión, demás porque contempla en su Título IV:

Reglamento a la Ley de Gestión Ambiental para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental.

En el Título I: Del Sistema Único de Manejo Ambiental, se establece la obligatoriedad de presentar un Estudio de Impacto Ambiental a las autoridades de control ambiental. En el Art. 19 se establece al Seguimiento Ambiental (que comprende: Monitoreo Interno, Control Ambiental, Auditoria Ambiental y Vigilancia Comunitaria); como la principal herramienta de la gestión ambiental para asegurar el cumplimiento de los planes de manejo, y la toma de

acciones preventivas/correctivas en las actividades de un proyecto. En el Art. 27, se establece la suspensión de la Licencia Ambiental de un proyecto cuando se compruebe a través de actividades de control, seguimiento y/o auditoria, el incumplimiento de los planes de manejo y/o normativa ambiental vigente.

El control del cumplimiento de las normas de calidad ambiental deberá ser efectuado por la entidad ambiental de control mediante el monitoreo ambiental, según lo establece el Art. 118; así como deberá existir un permiso para descarga, emisión y vertido, solicitado por el sujeto de control según el Art. 92.

El cumplimiento de las normas de emisión y descarga es responsabilidad del sujeto de control, así como el reporte de estas mediciones a la autoridad ambiental (Art. 122-123).

Los Anexos al Libro VI: De la Calidad Ambiental, establecen: límites máximos permisibles, criterios de calidad ambiental; y, metodologías de muestreo así como de medición, mismos que serán aplicados en función de las características del proyecto.

Reglamento General para aplicación de la ley de aguas

Este Reglamento indica los procedimientos y la forma de ejecutar acciones relacionadas con el uso del recurso agua. Respecto a disposiciones ambientales se establecieron varias relacionadas con acciones que se deben ejecutar para evitar la contaminación del agua, las mismas que se refieren a infracciones y control de obras que se efectúan en o cerca de cuerpos hídricos, el marco institucional aplicable y conceptos que debe contemplar un proyecto en la ejecución de sus operaciones (Art. 90 al 93).

Ordenanza No. 95 sobre el nuevo régimen de suelo

Esta Ordenanza establece las regulaciones urbanísticas de acuerdo a la clasificación del suelo en urbano, urbanizable y no urbanizable. Instituye instrumentos de planeamiento para la prevención de riesgos y control ambiental, así como también los diferentes criterios para establecer los niveles de impacto ambiental que genera el uso del suelo. Reglamenta el uso del suelo protegido, ya sean áreas naturales, bosques protectores, sistemas hídricos u orográficos y establece sanciones para quienes desarrollen acciones de degradación del ambiente a través de medidas de mitigación, remediación, o rehabilitación de las zonas e instalaciones afectadas o ambientalmente degradadas por las actividades causantes en forma directa o indirecta del daño.

Ley de Defensa Contra Incendios

Según esta Ley, el Servicio de Defensa contra Incendios lo hará el Ministerio de Bienestar Social a través de los Cuerpos de Bomberos, quienes como organismos de derecho público y eminentemente técnicos, estarán al servicio de la sociedad ecuatoriana, destinados específicamente a defender a las personas y a las propiedades, contra el fuego; socorrer en catástrofes o siniestros, y efectuar acciones de salvamento, rigiéndose por las disposiciones de la Ley de Defensa contra Incendios y sus Reglamentos.

La Ley establece además, contravenciones que serán reprimidas con multas y prisión para quienes incurran en todo acto arbitrario, doloso o culposo, atentatorio a la protección de las personas y de los bienes en los casos de desastre provenientes de incendio.

Ley de Defensa Contra Incendios

Este Reglamento, de manera general establece medidas de seguridad contra incendios que deben ser adoptadas en la planificación de las edificaciones a construirse como la modificación, ampliación, remodelación de las ya existentes, a fin de que dichos lugares reúnan las condiciones de seguridad y fácil desocupación en caso de pánico, incendio, sismos, etc.

Acuerdo Ministerial No. 068, Reforma al texto unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente Libro VI, Título I del Sistema Único de Manejo Ambiental (SUMA), 18 de junio del 2013.

Reformar el sistema de permisos ambientales del País, señalados en los artículos 19 hasta el 24 de la Ley de Gestión Ambiental, en lo referente a prevención, control y seguimiento de la contaminación, estableciendo cuatro categorías en base al impacto y riesgo ambiental de los proyectos, obras u actividades.

Acuerdo Ministerial No. 006, Reforma al AM No. 068, de la Reforma al Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente Libro VI, Título I del Sistema Único de Manejo Ambiental (SUMA), 18 de febrero del 2014.

Reforma al AM No. 068, de la Reforma al Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente Libro VI, Título I del Sistema Único

Reglamento de Aplicación de los mecanismos de Participación Social

El objetivo de este Reglamento es contribuir a garantizar el respeto al derecho colectivo de todo habitante a vivir en un ambiente sano, ecológicamente equilibrado y libre de contaminación. Conforme lo establece el Art. 7 la Participación Social se desarrolla en el proceso de "Evaluación de Impacto Ambiental y Control Ambiental". El mecanismo de Participación Social debe cumplir con los siguientes requisitos: 1.- Difusión de la información; 2.- Recepción de criterios; y, 3.- Sistematización de la Información

3.1.3 Normativa Específica Aplicable

Reglamento Ambiental para Actividades Eléctricas

Este reglamento establece los procedimientos y las 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 los positivos.

Artículo 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.

Artículo 6. Medios e instrumentos de gestión ambiental.

El CONELEC vigilará que las empresas autorizadas para la generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, ejecuten programas de capacitación a todo nivel, en los diferentes aspectos relacionados con la protección ambiental en el ámbito de su competencia.

Artículo 7. CONELEC

A fin de ejecutar las funciones atribuidas por la Ley de Régimen del Sector Eléctrico y sus reformas, el Reglamento Sustitutivo del Reglamento General de la Ley y los demás Reglamentos aplicables al sector eléctrico en el área de protección ambiental, le compete al CONELEC:

Cumplir y hacer cumplir la legislación ambiental aplicable a las actividades de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica así como las disposiciones que se deriven de este Reglamento;

Aprobar los Estudios de Impacto Ambiental (EIA) y sus correspondientes Planes de Manejo Ambiental (PMA) de los proyectos u obras de generación, transmisión y distribución, excepto para los casos contemplados en el artículo 10, literal d) de este reglamento;

Incorporar en el Plan de Electrificación las políticas ambientales del Estado, evaluar conjuntamente con el Ministerio de Energía y Minas el cumplimiento y efectividad de las mismas y, sobre esta base, proponer las modificaciones que permitan alcanzar el desarrollo sustentable del sector;

Dictar instructivos de aplicación de la Ley y sus reglamentos, en materia de protección del ambiente, los cuales se emitirán mediante Regulaciones;

Dictar, de acuerdo con la Ley, las regulaciones referentes a parámetros técnicos de tolerancia y límites permisibles, a los cuales deben sujetarse las actividades eléctricas, a fin de atenuar los efectos negativos en el ambiente. Para el efecto observará las directrices impuestas por el Consejo Nacional de Desarrollo Sustentable de acuerdo con la Ley de Gestión Ambiental y coordinará al respecto con el Ministerio del Ambiente en función del artículo 9, literal d) de la indicada Ley de Gestión Ambiental;

Controlar la realización de los Planes de Manejo Ambiental de las empresas autorizadas que se encuentren operando en actividades de generación, transmisión o distribución de energía eléctrica, sobre la base de las auditorías ambientales que deberán practicarse;

Diseñar y aplicar, en coordinación con los organismos públicos competentes, incentivos para estimular la protección y manejo sustentable de los recursos naturales que son aprovechados por los proyectos eléctricos, así como fomentar el desarrollo y uso de tecnologías limpias y el uso de recursos energéticos no convencionales;

Llevar el registro de empresas y consultores individuales calificados por el Ministerio del Ambiente, para realizar los estudios y auditorías ambientales en el sector eléctrico;

Aplicar las sanciones por incumplimiento de las disposiciones ambientales previstas en este Reglamento, las cuales deberán incluirse en los respectivos contratos de concesión, permiso o licencia;

Requerir de los agentes, generadores, el transmisor y los distribuidores, los documentos e información necesaria para verificar el cumplimiento de las normas y regulaciones ambientales, estando facultado para realizar las inspecciones y verificaciones que al efecto resulten necesarias;

Asegurar la publicidad de las decisiones de aplicación general e instructivos en materia ambiental, incluyendo los antecedentes sobre la base de los cuales fueron expedidos;

Receptar y analizar el informe anual que le corresponde presentar al Director Ejecutivo del CONELEC, en el cual necesariamente se incorporará la parte inherente al cumplimiento de las políticas y normas ambientales aplicables al sector eléctrico, y;

Permitir el acceso de la ciudadanía a la información ambiental de acuerdo a lo estipulado por la Ley de Gestión Ambiental. Quienes soliciten dicha información serán responsables de su uso y respetarán la propiedad intelectual.

El CONELEC cumplirá estas obligaciones a través de la Dirección o Unidad Administrativa que estructurará para el efecto.

El otorgamiento por parte del CONELEC de concesiones, permisos y licencias señalado en el Reglamento de la materia se halla condicionado al cumplimiento previo de las normas ambientales contenidas en el presente Reglamento y en los instructivos que al efecto emita el Directorio del CONELEC.

Para la aplicación del presente Reglamento, el CONELEC en uso de sus facultades, emitirá las Regulaciones que considere necesarias.

Reglamento de Concesiones, Permisos y Licencias para Prestación del Servicio de Energía Eléctrica

Este reglamento establece las reglas y procedimientos generales bajo los cuales el Estado podrá delegar en favor de otros sectores de la economía las actividades de generación, transmisión, distribución y comercialización de energía eléctrica, así como regula la importación y exportación de energía eléctrica.

El ente concedente, regulador y supervisor en este caso el CONELEC en representación del Estado Ecuatoriano, delegará, en cualquiera de las formas que se autorizan para la realización de actividades de generación y para la prestación del servicio público de transmisión, distribución y comercialización de energía eléctrica, para esto deberá elaborar las bases que contengan los términos y condiciones que deban cumplir las personas naturales o jurídicas que estén interesadas en participar en los procesos de delegación. Las formas de delegación que el CONELEC podrá implementar son las concesiones, permisos y licencias.

El reglamento establece que los sujetos pasivos son todas las personas naturales o jurídicas que se dediquen a las actividades de generación y a la prestación del servicio público de energía eléctrica relacionado con cualquiera de las siguientes actividades: Generación, autogeneración; Transmisión; Distribución; Comercialización; Importación de energía eléctrica para las fronteras nacionales; y, Exportación de energía por fronteras nacionales.

En la actividad de generación, a ningún generador se le garantizará la producción, precio o mercado de electricidad, salvo lo establecido en la Ley y/o en las Regulaciones expedidas por el CONELEC.

Reglamento de seguridad en el trabajo contra riesgos en instalaciones de Energía Eléctrica

Este reglamento establece normas de carácter general y específico con relación a las condiciones de seguridad e higiene ocupacional que deben cumplir obligatoriamente las personas jurídicas o naturales, nacionales o extranjeras, que realicen actividades en forma permanente o eventual, construcción, operación y mantenimiento de las instalaciones eléctricas de generación, transmisión, distribución y comercialización de energía eléctrica.

El Ministerio del Trabajo a través del Comité Interinstitucional de Seguridad e Higiene del Trabajo vigila la aplicación de esta norma relativa a la salud ocupacional en materia eléctrica, vigilando el cumplimiento de las disposiciones que señala el Reglamento y las normas aplicables en la materia.

Por medio de este reglamento se pretende proteger, preservar y mantener la integridad psicofísica de los trabajadores de actividades eléctricas, de los contratistas y demás personas relacionadas al sector, mediante la identificación, reducción y control de los riesgos, a efecto de minimizar la ocurrencia de accidentes, incidentes y enfermedades profesionales.

La empresa adoptará las medidas necesarias para la seguridad y salud de los trabajadores, incluyendo las de prevención de los riesgos ocupacionales, de información y de formación.

Norma Técnica que regula las Emisiones de Radiación No Ionizantes

El Ministerio del Ambiente del Ecuador, como Autoridad Ambiental Nacional respecto a temas ambientales, expide mediante Registro Oficial Nº 41 del 14 de marzo de 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). En lo que respecta al tema eléctrico, las normas expedidas son las siguientes:

- Sector de Infraestructura Telecomunicaciones y Eléctrico
- Anexo 10 Norma de Radiaciones No Ionizantes de Campos Electromagnéticos.
- Requerimientos mínimos de seguridad para exposición a campos eléctricos y magnéticos de 60Hz.
- Disposiciones para radiaciones no ionizantes generadas por uso de frecuencias del espectro radioeléctrico (3 kHz - 300 GHz).

Reglamento al Artículo 28 de la ley de Gestión Ambiental sobre participación Ciudadana y Consulta Previa

Este reglamento precisa los mecanismos a ser utilizados en la aplicación de los procedimientos de participación ciudadana y consulta previa establecidos por la ley. Asimismo, establece la forma en que las autoridades públicas puedan conocer de manera fidedigna los criterios de la comunidad al momento de tomar una decisión de riesgo ambiental. Este reglamento considera también entre sus fines contar con los criterios de la comunidad, como base de la gobernabilidad y desarrollo de la gestión ambiental y transparentar las actuaciones y decisiones que puedan afectar al ambiente, asegurando a la comunidad el acceso a la información disponible.

Este proyecto será efectivamente sometido a las instancias de participación ciudadana establecidas en las disposiciones finales inciso segundo del Reglamento con anterioridad a su sometimiento formal y definitivo ante la autoridad evaluadora.

Normas Técnicas Ambientales para Prevención y control de la contaminación.

Estas normas están tomadas del Libro VI: De la Calidad Ambiental, del Texto Unificado de la Legislación Ambiental Secundaria y son las siguientes:

- a. Norma de calidad ambiental y de descarga de efluentes: recurso agua.
- b. Norma de calidad ambiental del recurso suelo y criterios de remediación para suelos contaminados.
- c. Norma de emisiones al aire desde fuentes fijas de combustión.
- d. Norma de calidad del aire ambiente.
- e. Límites permisibles de niveles de ruido ambiente para fuentes fijas y fuentes móviles y para vibraciones.

- f. Norma de calidad ambiental para el manejo y disposición final de desechos sólidos no peligrosos.
- g. Listados nacionales de productos químicos peligrosos y de uso severamente restringido que se utilicen en el Ecuador.

3.2 Pertinencia de Presentación del Proyecto en Forma de Declaración de Impacto Ambiental

El presente proyecto eléctrico corresponde a la categorización como:

CODIGO CCAN	DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES	CATEGORÍA (I, II, III, IV)
22.1.1.2.1.3	Líneas de transmisión de una longitud menor o igual a 10Km	III

En base a lo descrito en la Identificación y Definición de los Impactos en el presente documento, se concluye que; el impacto general del proyecto es medio. Se justifica la pertinencia de presentar el presente proyecto mediante una Declaración de Impacto Ambiental.

4 LÍNEA BASE

4.1 Criterios Metodológicos

De manera general se realizó en dos fases, la primera en la recopilación y análisis de la información secundaria. La segunda fase se realizó investigaciones de campo en el área de gestión e influencia directa, ejecutándose muestreos de los diferentes especialistas para determinar el estado actual de la calidad ambiental del ecosistema.

4.2 Análisis Detallado

4.2.1 Medio Físico

4.2.1.1 Climatología

El desarrollo de la climatología se realizó a través de la recopilación de la fuente primaria de información meteorológica del Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología (INAMHI), proveniente de la estación climatológica más cercana al área del proyecto o en zonas similares. Para las estaciones meteorológicas, se tomó en cuenta el número de años de información completa disponible, la confiabilidad de la información y la proximidad de la estación al área de influencia del proyecto. Se utilizó la estación meteorológica M037 MILAGRO (INGENIO VALDEZ), la misma que se encuentra cerca del área del proyecto y los datos disponibles para el presente estudio corresponden a una serie meteorológica de los años (2005 – 2010).

Los datos de cada parámetro fueron promediados para obtener una media mensual por año, esta media mensual es el valor estadístico que se utiliza de base para poder interpretar la evolución del clima durante ese período.

Tabla 4.1 Especificación de la Estación Meteorológica M037

Estación Meteorológica					
Estación Código INAMHI	Coordenadas		Elevación (msnm)	Entidad Operador	Período
	Latitud	Longitud			
MILAGRO (INGENIO VALDEZ), (M037)	2 ° 6 ' 56 " S	79 ° 35' 57 " W	13	INAMHI	2005-2010

Fuente: INAMHI, Recopilación Glironia Consulting & Services Cía. Ltda., 2014

El análisis de este capítulo está enfocado principalmente en información de la estación meteorológica M037 MILAGRO (INGENIO VALDEZ), la misma que se encuentra cerca del área del proyecto.

Los elementos del clima, como la precipitación (mm), temperatura (°C), humedad relativa (%), heliofania (Horas), nubosidad (Octas), velocidad (m/s) y dirección de viento, son importantes en la caracterización del clima local y regional. En las siguientes secciones se presenta la información de estos parámetros recopilada para esta zona

El desarrollo de climatología se realizó a través de la recopilación de la fuente primaria de información meteorológica del Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología (INAMHI), proveniente de la estación climatológica más cercana al área del proyecto o en zonas similares.

Se tomó en cuenta el número de años de información completa disponible para escoger las estaciones meteorológicas, la confiabilidad de la información y la proximidad de la estación al área de influencia del proyecto. Se utilizó la estación meteorológica M037 MILAGRO (INGENIO VALDEZ), la misma que se encuentra cerca del área del proyecto y los datos disponibles se encuentra completa en los anuarios del INAMHI, correspondiente a una serie meteorológica de los años (2005 – 2010).

Los datos de cada parámetro fueron promediados para obtener una media mensual por año, esta media mensual es el valor estadístico que se utiliza de base para poder interpretar la evolucionando el clima durante ese período.

Precipitación

Se presenta datos de precipitación desde 2005-2010, registrada en la estación M037 MILAGRO (INGENIO VALDEZ), se determina que el año con mayor precipitación es el 2008, con 174 mm., y el año de menor precipitación es el 2010 con 26 mm, como muestra la tabla.

Tabla 4.2 Datos de la Estación Meteorológica M037 Milagro (Ingenio Valdez)

AÑOS	ENE	FEBR	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGOS	SEPT	OCT	NOV	DIC	PROM
2005	131	201.5	263.8	120	25	0	0	0.1	0	0	1.1	44	66
2006	316.9	573.8	339	20	56	2.1	0	1.4	0	0.1	2.7	23.2	111
2007	211.1	97.5	481.5	162	15.9	3	1.2	0	0	2.9	5.1	3	82
2008	468	669.8	619.2	272.9	48.4	1	0.2	0.6	2.9	2.5	0.4	0.1	174
2009	456.9	380.8	187.8	49.1	66.1	2.4	0.3	0.2	0	0.1	0	18	97
2010	163.5	464.9	238.4	330.5	34.8	1.3	3.3	0.7	0	0.2	7.1	124.8	26

ELABORADO: Glironia Consulting & Services Cía. Ltd. 2014, FUENTE: INAMHI

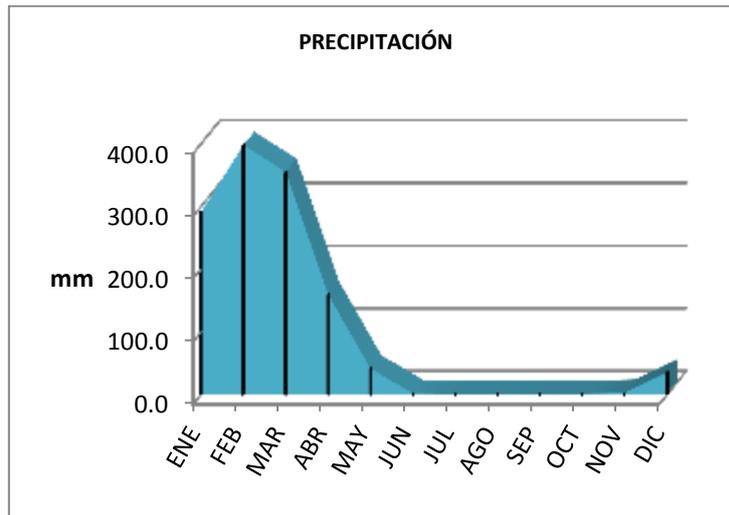
Mediante los datos obtenidos en los anuarios de INAMHI, se ha podido evaluar y obtener un promedio mensual de cada año como se observa en la tabla y la figura siguiente. La precipitación promedio anual del sector es de 107.3mm. Registrándose como los meses más seco: agosto y septiembre con 0.5 mm y el mes de febrero presenta mayor precipitación con 398.1mm.

Tabla 4.3 Precipitación Promedio Mensual

ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	PROM
291.2	398.1	355.0	159.1	41.0	1.6	0.8	0.5	0.5	1.0	2.7	35.5	107.3

ELABORADO: Glironia Consulting & Services Cía Ltda. 2014 , FUENTE: INAMHI

Figura 4.1 Precipitación Promedio Mensual



ELABORADO: Glironia Consulting & Services Cía. Ltda. 2014

FUENTE: INAMHI

Temperatura

La temperatura fue registrada por la estación M037 MILAGRO (INGENIO VALDEZ), del INAMHI, se presenta datos de un periodo de 2005 a 2010, donde se determina que en el año 2009 se registra una temperatura de 25.73 °C, siendo la más alta y en el año 2008 una temperatura de 25.43 °C la temperatura más baja, como muestra la tabla 4.4.

Tabla 4.4 Temperatura Media Mensual

AÑO	Temperatura media MENSUAL												TOTAL
2005	27.7	26.3	26.7	27.3	25.8	24.5	24.3	23.8	24.5	24.1	24.8	25.5	25.44
2006	26.3	25.8	26.7	26.9	26	24.7	23.9	24.8	25	25.4	25.3	26.8	25.63
2007	26.6	27.1	26.6	27	26.2	24.9	24.7	23.9	24.2	23.6	24.8	25.8	25.45
2008	24.6	25.8	26.4	27	25.8	25	24.8	24.8	25.1	24.7	24.9	26.3	25.43
2009	26	25.8	26.4	27.4	26.9	25.4	24.9	24.7	24.6	24.7	25.2	26.7	25.73
2010	26.6	26.9	27.2	27.3	26.8	25.1	24.7	24.1	24.5	24.7	24.1	25.1	25.59

ELABORADO: Glironia Consulting & Services Cía. Ltda. 2014

FUENTE: INAMHI

Con los datos obtenidos en los anuarios de la INAMHI, se ha podido evaluar y obtener un promedio mensual de cada año, permitiendo calcular promedios por mes con todos los años, como se observa en la tabla y en la figura siguiente, el mes de agosto presenta la menor temperatura en el año con 24.4°C, mientras que la más alta temperatura se registra en abril con 27.2°C.

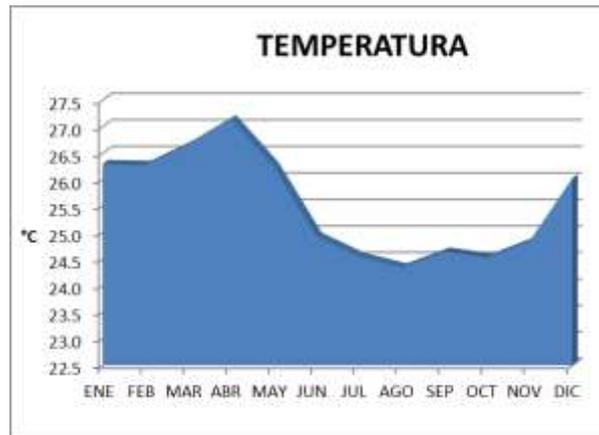
Tabla 4.5 Temperatura Promedio Mensual

ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	PROM. ANUAL
26.3	26.3	26.7	27.2	26.3	24.9	24.6	24.4	24.7	24.5	24.9	26.0	25.5

ELABORADO: Glironia Consulting & Services Cía. Ltda. 2014

FUENTE: INAMHI

Figura 4.2 Temperatura Promedio Mensual



ELABORADO: Glironia Consulting & Services Cía. Ltda. 2014

FUENTE: INAMHI

Humedad Relativa

La zona del proyecto se caracteriza por poseer una Humedad Relativa alta por encontrarse en la región litoral continental ecuatoriana, en épocas de estiaje la Humedad relativa llega, a un valor bajo de 74% en el mes de diciembre. Pero presenta una humedad relativa alta de 84% en el mes de febrero, como muestra en la tabla y figura siguiente.

Tabla 4.6 Promedio Mensual

Humedad Relativa %											
ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
81	84	83	80	80	80	80	79	78	77	76	74

ELABORADO: Glironia Consulting & Services Cía. Ltda. 2014

FUENTE: INAMHI

Figura 4.3 Promedio Mensual



ELABORADO: Glironia Consulting & Services Cía. Ltda. 2014

FUENTE: INAMHI

Nubosidad

La estación meteorológica M037 MILAGRO (INGENIO VALDEZ), registra nubosidad promedio anual de 7 octas. Los valores de nubosidad varían durante el año tomando valores de 7 octas a 6 octas de nubosidad como se puede visualizar en la tabla y figura siguiente.

Tabla 4.7 Nubosidad Promedio Mensual

ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
7	7	7	6	7	7	7	7	7	7	7	7

ELABORADO: Glironia Consulting & Services Cía. Ltda. 2014

FUENTE: INAMHI

Figura 4.4 Nubosidad Promedio Mensual



ELABORADO: Glironia Consulting & Services Cía. Ltda. 2014

FUENTE: INAMHI

Vientos

Los datos obtenidos de la estación meteorológica M037 MILAGRO (INGENIO VALDEZ), muestra que la mayor parte del año los vientos dominantes soplan al sur-oeste (SW) con un velocidad de 1.47 m/s y la direcciones norte que posee un velocidad de 0.54 m/s, donde según la escala de Beaufort está en fuerza uno (entre 0.3-1.5), catalogada como ventolina. Cabe mencionar que desde el punto de vista de la ubicación del proyecto, no se debe esperar este comportamiento de manera que los datos reportados corresponden a una estación cercana.

Tabla 4.8 Vientos Promedio

DIRECCIÓN DEL VIENTO								
	2005	2006	2007	2008	2009	2010		
N	0.62	0.591	0.57	0.56	0.455	0.455	N	0.54
NE	0.6	0.455	0.87	0.882	0.583	0.682	NE	0.68
E	0.873	0.545	0.63	0.809	0.875	0.727	E	0.74
SE	1.155	1.2	1.37	1.218	1.283	1.209	SE	1.24
S	1.14	1.182	1.15	1.4	1.283	1.355	S	1.25
SW	1.391	1.364	1.42	1.645	1.542	1.464	SW	1.47
W	1.091	1.327	1.04	1.055	1.017	0.882	W	1.07
NW	1.155	0.864	0.83	1.227	0.7	0.982	NW	0.96

ELABORADO: Glironia Consulting & Services Cía. Ltda. 2014

FUENTE: INAMHI

Figura 4.5 Rosa de los Vientos



ELABORADO: Glironia Consulting & Services Cía. Ltda. 2014

FUENTE: INAMHI

4.2.1.2 Calidad de Aire

Niveles de Ruido

Condiciones Actuales de Ruido

La contaminación acústica es considerada por la mayoría de la población de las grandes ciudades como un factor medioambiental muy importante, que incide de forma principal en su calidad de vida. La contaminación ambiental urbana o ruido ambiental es una consecuencia directa no deseada de las propias actividades que se desarrollan.

Técnicamente, el ruido es un tipo de energía secundaria de los procesos o actividades que se propaga en el ambiente en forma de ondulatoria compleja desde el foco productor hasta el receptor a una velocidad determinada, disminuyendo su intensidad con la distancia y el entorno físico.

La contaminación acústica perturba las distintas actividades comunitarias, interfiriendo la comunicación hablada, base esta de la convivencia humana, perturbando el sueño, el descanso y la relajación, impidiendo la concentración, el aprendizaje y lo que es más grave creando estados de cansancio, tensión que pueden degenerar en enfermedades de tipo nervioso y cardiovascular.

Metodología

Para la medición de ruido en el área del proyecto, se utilizó un sonómetro digital marca IntelliSafe JTS-1357, el mismo que para garantizar sus lecturas genera dos rangos de aproximación, el bajo entre 30 y 80 dB y el alto entre 80 a 130 dB, con calibración a punto fijo in situ.

El sonómetro tiene las siguientes características:

Tabla 4.9 Características del Sonómetro

ITEM	REFERENCIA	CARACTERÍSTICA
1	Exactitud	Tipo2, usos generales
2	Rango sin filtro	Desde 30 a 130 dB
3	Rango sin filtro	30 dB-130dB (A)
4	Escalas de ponderación	A y C
5	Tasa de intercambio	3 dB 4 dB 5 dB 6 dB

ELABORADO: Glironia Consulting & Services Cía. Ltda. 2014

Durante la visita de campo se tomaron medidas en diferentes puntos del área del proyecto, por lo cual se registraron los niveles de ruido existentes.

Se tomaron entre datos de ruido en rangos de 10 segundos, los cuales fueron promediados para obtener un dato único. Las lecturas comprenden fuentes de ruido permanente ambiental y fuentes de ruido intermitente como, tránsito de vehículos, oficina, entre otras.

Para la medición de ruido se siguió la metodología y los lineamientos dados en el Anexo 5 del Libro VI del Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria, el tiempo de muestreo por punto fue de 10 minutos y el equipo utilizado un sonómetro manual.

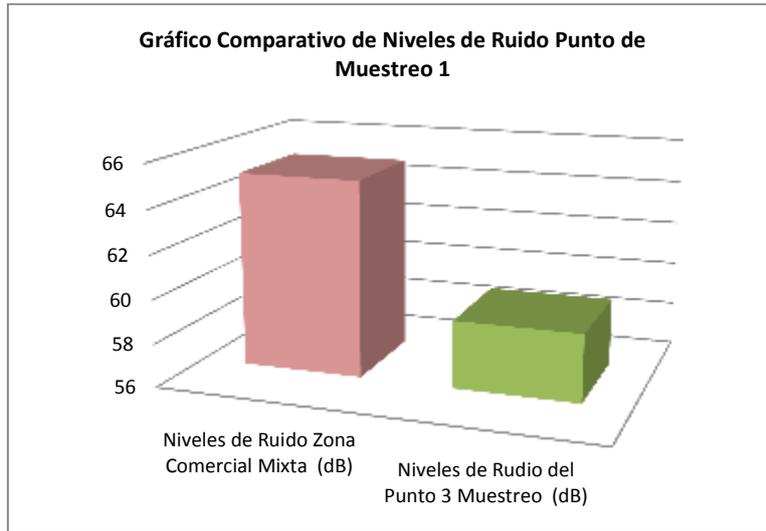
En el proceso de análisis de resultados se consideró el cumplimiento con la normativa vigente, donde, se tomó en cuenta los factores climáticos, características de operación de la fuente fija y eventualidades encontradas, entre otros.

El muestreo del ruido se realizó en los diferentes sitios dentro del área de influencia del proyecto, los resultados se detallan en la Tabla 4.12. Ver Anexo B, Mapa de Muestreo físico.

Tabla 4.10 Muestreo de Ruido

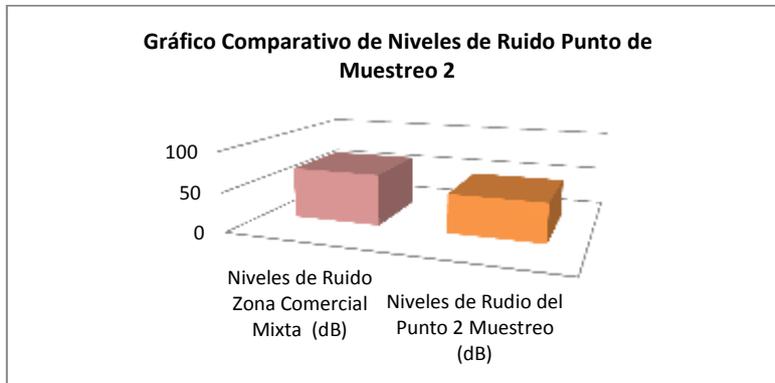
Puntos de Muestreo	Ubicación		Nivel de Presión Sonora Equivalente NPS eq [dB(A)]										MEDIA (dB)	Observaciones
			Mediciones											
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
R1	X: 663351	Altitud : 13 msnm	42,6	54,5	59,2	57,6	60,3	63,2	60,2	63,3	63,9	66,3	59,11	Aves, autos en la vía de acceso
	Y: 9758730													
R2	X:663175	Altitud : 9 msnm	47,4	59,3	45,8	48,9	49,5	54,8	49,1	48,9	43,8	44,10	49,16	Ruido de vida silvestre, aves, viento.
	Y: 9758730													
R3	X: 663011	Altitud : 11 msnm	53,6	54,8	50,1	52,5	48	54,6	46,8	51,7	54,4	45,9	51,24	Aves, autos en la vía de acceso
	Y: 9758605													
	X: 661819	Altitud : 16	57,1	58,1	47,5	49,9	51,1	47,9	48,9	48	59	50,9	51,84	Aves, autos en la vía de

Figura 4.6 Punto de Muestreo 1



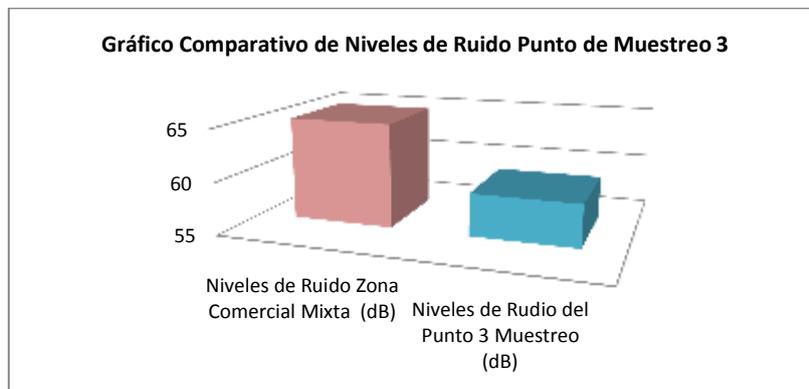
ELABORADO: Glironia Consulting & Services Cía. Ltda. 2014

Figura 4.7 Punto de Muestreo 2



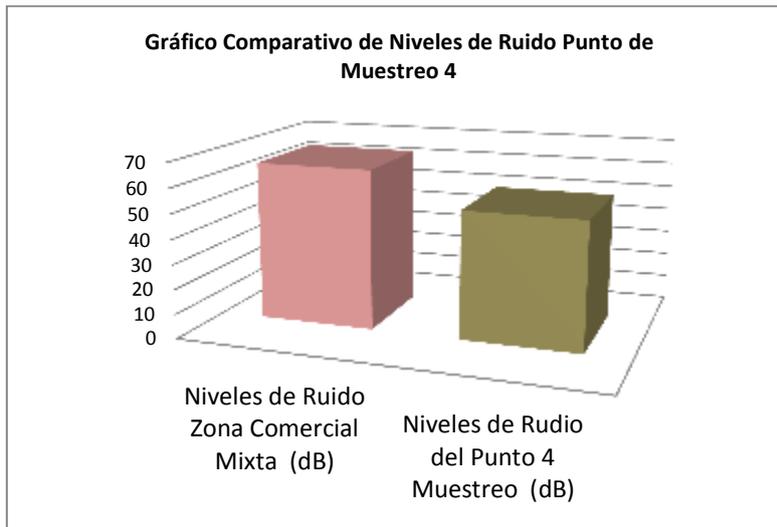
ELABORADO: Glironia Consulting & Services Cía. Ltda. 2014

Figura 4.8 Punto de Muestreo 3



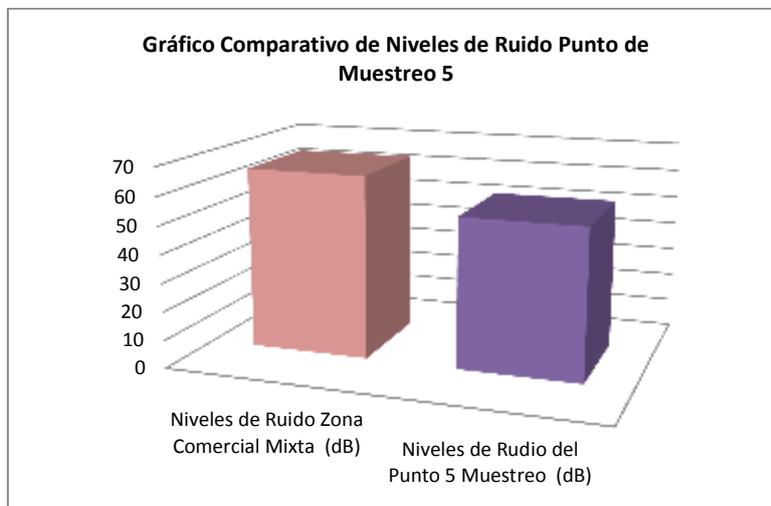
ELABORADO: Glironia Consulting & Services Cía. Ltda. 2014

Figura 4.9 Punto de Muestreo 4



ELABORADO: Glironia Consulting & Services Cía. Ltda. 2014

Figura 4.10 Punto de Muestreo 5



ELABORADO: Glironia Consulting & Services Cía. Ltda. 2014

Análisis de Resultados

Para el análisis del ruido se debe considerar que el proceso que se desarrollará en el área del proyecto, este corresponde a una Zona Comercial Mixta, el uso de suelo es eminentemente comercial, donde se requiere la protección del ser humano contra daños o pérdida de la audición, esta categorización es parte de la norma que determina los límites máximos de ruido.

Si se comparan los resultados obtenidos en la Tabla 4.12, con los límites máximos permisibles de ruido que se muestran en la Tabla 4.13, se observa que los valores registrados en el campo para los puntos 1,2,3,4 y 5 se encuentran sobre los límites permisibles de la norma establecida para el horario comprendido entre 06h00 y 20h00, debido que la línea cruza cultivos de Cacao,

Banano, yuca, maíz, caña de azúcar, tabaco y árboles frutales (Mango, Aguacate etc), a pesar de que se encuentran cerca de asentamientos pequeños o actividades antropogénicas, se mantiene ambientes relativamente tranquilos sin contaminación acústica.

4.2.1.3 Geología

La descripción geológica del área del proyecto se a toma información secundaria de el “Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del Cantón San Francisco de Milagro”

La geología del cantón Milagro se relaciona con aquella del pie occidental de la Cordillera de los Andes y de la parte baja que corresponde a una zona de depósito aluvial cuaternarios. La formación geología predominante en el cantón son los Depósitos Aluviales, de origen cuaternarios compuestos generalmente de arcillas, limo y arenas acarrados por cuerpos aluviales Ver Anexo B, Mapa Geológico.

El origen de forma de relieve del cantón son de la unidad genética Depositional, que se refiere a la forma originada por el depósito de material transportado por agentes erosivos como el agua, el hielo o el viento, que constituyen medios de acarreo.

Geológicamente la región representa una cuenca sedimentaria de Ante-Arco perteneciente al Cretácico Superior y la Era Cenozoica, con un basamento de basaltos del Cretácico Inferior (Fm. Piñón).

Grandes anomalías gravimétricas positivas indican que no existe litosfera continental. Estas y otras evidencias sugieren que la costa es fundamentalmente diferente no solamente de la Sierra sino también del sur de la región costera que continúa hacia el Perú. El área por donde atravesará la Línea de Transmisión de energía eléctrica está caracterizada por depósitos aluviales de reciente depositación (Cuaternario), que se encuentran suprayaciendo a formaciones geológicas más antiguas como la Fm. Tosagua, Complejo Olistostrómico Santa Elena, Fm. San Eduardo, Fm. Cayo y Fm. Piñón.

4.2.1.4 Geomorfología

Existe dos unidades ambientales en el cantón: La Llanura Aluvial Reciente y el Piedemonte Andino. La primera es la predominante y ocupa un 85%, estando un 11% de la superficie del cantón en la segunda unidad ambiental. La Llanura Aluvial Reciente está ligada a un origen posicional, mientras que el Piedemonte Andino se origina también en el transporte de sedimentos, pero se diferencia que es de tipo torrencial, con grandes eventos que suceden en momentos específicos. La zona se distingue por su baja altura cuya cota máxima alcanza los 65 msnm, pero que se mantienen alrededor de los 0 a 5m de desnivel relativo. Principalmente domina la forma del relieve “nivel ligeramente ondulado”, caracterizado por pendientes entre 2 y 5% cuyo suelo más productivo que otros predominantemente arcillosos, permite el cultivo de semipermanente de banano, cacao y caña de azúcar. Al interior de esta forma de relieve existe abundancia de cauces que han sido abandonados y se observan como remanentes aislados. Ver Anexo B, Mapa Geomorfológico.

También se encuentran bastas superficies correspondientes a diques o bancos aluviales, en cuyo suelo también se ha cosechado la caña, lo que significa que el paisaje ha sido alterado de tal manera que quedan pocos indicios de los límites de las formas del relieve original.

Geológicamente los bancos se encuentran ubicados a lo largo de los principales sistemas hídricos, como son los ríos Milagro, Chimbo, Venecia y los Estuarios Carrizal, Chirijos, Galápagos, de los Monos, entre otros. Hacia el sureste aparece el Piedemonte Andino, identificado por la presencia un cono de esparcimiento, en donde además de la caña, se observan parcelas de menor tamaño que en otras zonas del cantón, dedicadas a diversos cultivos. Como característica adicional existe un cerro testigo aislado en la llanura reciente con una litología perteneciente a la Formación Cayo.

4.2.1.5 Sismología

En el Ecuador opera un sistema convergente de placas litosféricas asociado directamente al proceso de subducción. La placa oceánica de Nazca choca con la placa continental de América del Sur dando lugar a una zona de subducción, la misma que buza hacia el este. Este choque de placas es el responsable del desarrollo y la evolución tectónica de los Andes del Norte. Por otro lado, la serie de fallas activas locales y regionales de dirección NE-SW que separan la parte noroccidental de Sudamérica del resto del continente, podrían constituir el límite meridional de la placa Caribe.

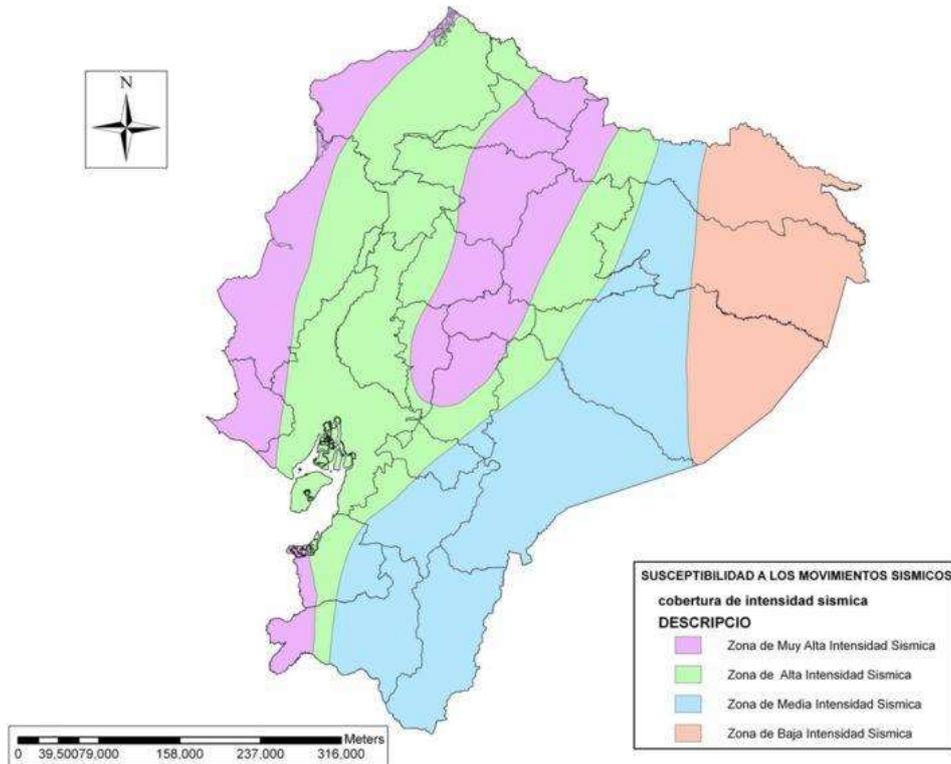
La interacción de las placas mencionadas entre sí y con la placa Cocos es un elemento preponderante para la tectónica actual del Ecuador. Dicha interacción es la responsable para la presencia de fallas transcurrentes dextrales, fallas inversas del frente andino oriental, fallas inversas de dirección N-S del Callejón Interandino, de las cuencas intra montañosas australes y de algunas fallas activas en la región litoral.

De acuerdo con el mapa de fallas y pliegues cuaternarios y al Mapa Sismo tectónico del Ecuador, la zona de estudio se encuentra dentro del “Sistema Transcurrente Dextral y Subducción”, en donde el registro sísmico es moderado a alto, con sismos de carácter superficial o cortical y de subducción. La sismicidad de esta zona se origina en las fallas transcurrentes dextrales y en el plano de Benioff”.

La zona de estudio se encuentra rodeada por las fallas Pancho Negro, Naranjal, La Cruz, Carrizal, Colonche (southeastern section), Montalvo y Chillanes; además se han registrado en los últimos 15 años sismos de magnitud de hasta 5,5 en la escala de Richter, por encontrarse en una zona de alta intensidad sísmica.

Figura 4.11 Mapa de Susceptibilidad a Movimientos Sísmicos

MAPA DE SUSCEPTIBILIDAD A MOVIMIENTOS SISMICOS EN EL ECUADOR



FUENTE: Estudio de Sistema Transcurrente Dextral y Subducción. 2012

4.2.1.6 Edafología

Uso Actual de la Tierra

Como sabemos la edafología estudia la tierra en su aspecto agrario, los suelos comprenden el área está ocupado por zonas agrícolas en las que se destacan plantaciones de banano, caña de azúcar y cacao.

4.2.1.7 Hidrología

Los ríos recorren cuencas muy cortas, presentan grandes picos de crecidas y largos estiajes durante los meses secos. Los ríos de influencia son: el Chimbo que nace en la cordillera de los Andes y desciende atravesando la planicie, limita por el sur con el cantón Milagro, su principal tributario es el río Chanchan; toma el nombre de Yaguachi al formarla confluencia con el río Milagro y desemboca al río Babahoyo.

El río Yaguachi es el de mayor incidencia en las inundaciones de la región por la falta de capacidad de acarreo del cauce natural y el limitado arrastre de grandes cantidades de sedimentos por el gradiente bajo que presenta este sistema fluvial. El sistema desborde - drenaje natural de las aguas tiene el siguiente comportamiento: las aguas del río Chimbo desbordan por su margen derecha hacia el estero Los Monos y el Milagro, a través de la llanura de inundación que se crea, esto ocurre en su parte media a la altura del área denominada Venecia. Por su margen izquierda, el río desborda en el sitio conocido con el nombre de

Soledad, uniéndose con la llanura de inundación a los esteros Payo y Mojahuevo inundando zonas vastas que incluso llegan hasta Durán. En su cauce bajo, el Chimbo inunda parte del ingenio Valdez ubicado en la parroquia Chobo y, en unión con el Milagro, las áreas más occidentales del ingenio Valdez. Durante las inundaciones el río drena hacia Babahoyo.

El río Milagro nace en la zona oeste de la parroquia Chagüe; sus tributarios principales son varios esteros: por el norte el estero Chirijos, y por el sur, el estero Los Monos y los desbordamientos de los ríos Amarillo y Chimbo. El Milagro atraviesa a la ciudad de su mismo nombre, de este a oeste, dividiéndola en dos zonas denominadas Milagro Viejo, al norte, parte central, y Milagro Nuevo al sur del río.

Al norte del cantón, se ubica al río Chagüe - Amarillo, que nace en la zona alta de la provincia de Bolívar con el nombre de río Limón, atraviesa la parroquia Bucay recibiendo el nombre de Chaguán; continua su curso por el cantón Naranjito hasta llegar a la parroquia Mariscal Sucre donde se denomina río Amarillo, el cual sirve de límite cantonal a Milagro.

Existen otras fuentes superficiales como esteros y ríos que sirven de tributarios a los principales ríos de la región.

4.2.1.8 Calidad del Suelo

Metodología

Se procedió a tomar una muestra compuesta de suelo para determinar la calidad del suelo en el área del proyecto, específicamente en donde se instalará la sub-estación Adelca en Milagro. La ubicación fue en las siguientes coordenadas:

COORDENADAS UTM ZONA 17M	
X	Y
659941	9758054

La muestra de suelo (S1) fue analizada en laboratorio y comparada con los límites permisibles establecidos para la calidad del suelo en el TULAS, Libro VI, Anexo 2, Tabla 2.

Resultados de Laboratorio

A continuación se muestran los resultados de laboratorio comparados con los límites máximos permisibles, los resultados pueden verse en el Anexo D, Laboratorio y Anexo B, Mapa de Muestreo Físico.

Tabla 4.12 Resultado de Laboratorio de la Muestra de Suelo

PARAMETRO	UNIDAD	RESULTADO	LIMITE MÁXIMO PERMISIBLE- Tabla 2, Anexo 2, Libro VI- TULAS
Conductividad	us/cm	1.88	2
Humedad	%	25.29	-
pH	-	8.0	6-8
Cromo VI	mg/kg	0.274	2.5
Arsénico	mg/kg	0.12	5
Bario	mg/kg	48	200
Cadmio	mg/kg	<2	0.5
Cobalto	mg/kg	21	10
Cobre	mg/kg	33.57	30
Cromo total	mg/kg	36.4	20
Níquel	mg/kg	45	20
Plomo	mg/kg	<9	25
Vanadio	mg/kg	22.2	25
Zinc	mg/kg	49.95	60
*TPH	mg/kg	<70	2500
Sodio	mg/kg	262.5	-
Calcio	mg/kg	5335	-
Magnesio	mg/kg	5794	-
Organoclorados (todos)	mg/kg	<0.1	0.1
Organofosforados (todos)	mg/kg	<0.1	0.1

FUENTE: *RAOHE 1215, Anexo 2, tabla 6. ELABORADO: Gironia Consulting & Services Cía. Ltda. 2014

Análisis de los Resultados

Los resultados nos muestran que existe una contaminación por metales pesados (Cadmio, Cobalto, Cobre, Cromo Total y Níquel), estos elementos se encuentran relacionados con la actividad industrial, en el área del proyecto específicamente relacionado a las actividades agroindustriales que se desarrollan en el área desde hace más de 60 años.

Por lo tanto la calidad del suelo en el área del proyecto se encuentra en estado de contaminación por metales pesados presentes en agroquímicos.

4.2.2 Medio Biótico

4.2.2.1 Flora

4.2.2.1.1 Área de Estudio

El área de estudio corresponde a sectores de topografía plana con áreas de cultivos principalmente cacao y plátano como las principales, y la cobertura vegetal original ha desaparecido, también encontramos pequeños cultivos de pina, maíz, papaya y áreas de pastizales.

4.2.2.1.2 Metodología

Fase de campo

Se realizó recorridos de observación directa, especialmente por el área por donde va la línea de transmisión y los vértices establecido, en cada sitio se georreferenció, se registró las especies o cultivos presentes.

Ecosistemas y Formaciones Vegetales

Bosque semideciduo de tierras bajas del Jama-Zapotillo.

De acuerdo a Cerón et al. 1999 corresponda a la Formación Vegetal de Bosque semideciduo, subregión norte y centro, sector tierras bajas.

Tabla 4.13 Factores Diagnósticos

Fisonomía:	bosque
Bioclima:	pluviestacional, <i>Ombrotipo (Io)</i> : subhúmedo
Biogeografía, <i>Región</i> :	Litoral, <i>Provincia</i> : Pacífico Ecuatorial, <i>Sector</i> : Jama-Zapotillo
Fenología:	semideciduo
Piso bioclimático:	Tierras bajas (0-300 msnm), <i>Termotipo (It)</i> : infratropical
Geoforma, <i>Relieve general</i> :	Costa, <i>Macrorelieve</i> : Llanura, <i>Mesorelieve</i> : Llanura aluvial
Inundabilidad general:	<i>Régimen de Inundación</i> : no inundable

Concepto: bosque semideciduo donde el dosel varía entre 20 y 25 m de alto, con algunos árboles emergentes aislados de 30 m. Se encuentra en zonas de transición entre bosque deciduo y bosque siempreverde estacional. Entre el 75 y 25% de los elementos florísticos pierden las hojas en la temporada con menos lluvias (Aguirre y Kvist 2005).

Se registra una mayor humedad que en los bosques deciduos por lo que se observa algunas especies siempreverdes pero en general dominan los elementos propios de los bosques deciduos de tierras bajas. La representatividad de los elementos siempreverdes y deciduos varía con la ubicación del ecosistema, así por ejemplo el bosque semideciduo registrado en la provincia de Esmeraldas, en los alrededores de la refinería de Balao, tiene una mayor influencia de los bosques siempreverdes y siempreverdes estacionales cercanos, pero a medida que se avanza hacia el sur, en este ecosistema tiene mayor representatividad la flora decidua. Dentro de las familias más importantes se puede mencionar a Fabaceae, Malvaceae s.l., Boraginaceae y Polygonaceae junto con varias especies siempreverdes de las familias Anacardiaceae, Moraceae, Sapotaceae y Sapindaceae.

Algunas especies importantes para este ecosistema son *Cochlospermum vitifolium*, *Pseudobombax millei*, *Triplaris cumingiana*, *Brosimum alicastrum* y *Centrolobium ochroxylum*. En el sotobosque se puede observar *Cupania americana*, *Gustavia pubescens* y varias especies deciduas.

Este ecosistema ha sido reemplazado por cultivos o pastos y los pocos remanentes presentan diferentes grados de intervención (Aguirre et al. 2006).

Especies diagnósticas: *Bactris gasipaes*, *Brosimum alicastrum*, *Bauhinia aculeata*, *Caesalpinia glabrata*, *Cecropia litoralis*, *Centrolobium ochroxylum*, *Coccoloba mollis*, *Cochlospermum vitifolium*, *Cordia alliodora*, *Cupania americana*, *Delostoma integrifolium*, *Erythrina smithiana*, *Ficus* spp., *Gallesia integrifolia*, *Guazuma ulmifolia*, *Gustavia pubescens*, *Machaerium millei*,

Muntingia calabura, Pisonia aculeata, Pradosia montana, Pseudobombax millei, Pseudosamanea guachapele, Senna mollissima, Spondias mombin, Triplaris cumingiana, Zanthoxylum acuminatum.

4.2.2.1.3 Resultados

Se visitaron seis sitios en el área de influencia directa de la línea de transmisión y el área donde se establecerá la Subestación de Adelca (Ver Anexo B, Mapa de Muestreo Biótico), los que se describen a continuación:

Tabla 4.14 Sitios de Observación de la Flora

Ecosistema	Código de Muestra	Sitio	UTM_LONG	UTM_LAT	Altitud	Sistema
			Zona 17 Datum WGS84			
Bosque semi-decidual de tierras bajas de Jama-Zapotillo.	PF1	Vértice 1	663351	9758730	25	
	PF2	Vértice 2	663175	9758730	24	Plantación de Cacao
	PF3	Vértice 3	663011	9758605	24	Plantación de cacao pina y plátano
	PF4	Vértice 4	661819	9758151	31	Cacao, plátano
	PF5	Entre Vértice 4 y S/E Adelca	660356	9758133	27	Pasto
			660352	9758119	27	Cacao
PF6	S/E Adelca	660086	9757963	27	Área desbrozada	

ELABORADO: Glironia Consulting & Services Cía. Ltda. 2014

4.2.2.1.4 Descripción de los Sitios Visitados

Descripción entre el vértice 1 y 2

El área comprendida entre el vértice 1 y 2, encontramos plantaciones de “cacao” *Theobroma cacao* (Sterculiaceae) que recientemente plantado en una extensión de 1 hectárea aproximadamente, las plántulas tienen una altura de 40 cm y están plantadas cada 3 metros, y también existen pocas plantas de “plátano” *Musa x paradisiaca* (Musaceae).



Descripción entre el vértice 2 y 3

En este tramo encontramos plantaciones principalmente de “cacao” *Theobroma cacao* (Sterculiaceae), “plátano” *Musa x paradisiaca* (Musaceae) y pequeñas de “papaya” *Carica papaya* (Caricaceae).



Descripción del vértice 3 y 4

Entre estos vértices se registró plantaciones de pino, “cacao” *Theobroma cacao* (Sterculiaceae) y “plátano” *Musa x paradisiaca* (Musaceae) en la mayor extensión del tramo, y al final se registró plantaciones de “maíz” *Zea mays* (Poaceae).



Descripción entre el vértice 4 y Adelca.

En este tramo el principal cultivo es de “cacao” *Theobroma cacao* (Sterculiaceae) y áreas de pastizales.



En el área de Adelca encontramos plantaciones de “plátano” *Musa x paradisiaca* (Musaceae) que actualmente están siendo removidas para la adecuación de las instalaciones.



4.2.2.1.5 Conclusiones

El área del proyecto de línea de transmisión Adelca se encuentra en zonas antrópicas en donde se ha eliminado la cobertura vegetal nativa y se han establecido pequeños cultivos y plantaciones de cacao y plátano como las principales.

No se registró ningún remanente de vegetación secundaria cerca del área de influencia directa del proyecto, por lo que no hay presencia de árboles que afecten al proyecto.

La principal actividad del área es el cultivo de cacao que lo realizan las personas que se encuentran establecidas en áreas pro donde va la línea de transmisión.

4.2.2.2 Fauna

4.2.2.2.1 Avifauna

La mayoría de la costa occidental es relativamente llana y la densidad poblacional es alta, la tierra en muchas áreas es fértil y esto ha permitido el desarrollo agrícola extenso (Ridgely,

Greenfield, 2006). La disminución del hábitat disponible afecta a todas las especies y aumenta la probabilidad de extinción por la disminución de sus tamaños poblacionales, las aves son un grupo importante y son indicadores biológicos del medio, por lo que la avifauna juega un importante papel dentro de la cadena trófica y el mantenimiento del hábitat.

Por lo que este muestreo tiene por objetivo determinar e identificar la Riqueza y el Estado de Conservación de la Avifauna, y poder tomar acciones consecuentes con los resultados obtenidos del actual monitoreo.

Objetivo

- Determinar e identificar la Riqueza y Estado de Conservación de la Avifauna presente en los sitios de muestreo.

Metodología

El levantamiento y registro de datos de las especies por sector de muestreo se generó utilizando métodos de transectos, observación y vocalización.

El trabajo fue realizado en dos jornadas diurna y vespertina, con una duración de observación de 1:30 por punto de muestreo.

A. Fase de Campo

Registro Visual - El registro visual consistió en la observación directa de las diferentes especies de un sector determinado y en un punto específicamente establecido de acuerdo a la metodología. Para esto fue necesaria la utilización de binoculares SIMMONS (10x42) y para el registro fotográfico se utilizó una cámara fotográfica CANON SX500.

Registro Auditivo - El registro auditivo se lo empleo en todos los sectores de monitoreo, el cual consiste en grabar las distintas vocalizaciones que produce una especie en particular; en cada uno de los puntos establecidos por sector de monitoreo.

La información y registro levantados en campo de cada una de las especies en los diferentes puntos de muestreo fue corroborada y analizada por la Guía de Aves del Ecuador (Ridgely, Greenfield, 2006) y la base de datos actualizada de BirdLife Internacional. El análisis de cada especie se perfiló hacia la distribución regional, rango altitudinal e información de importancia para el informe.

Los registros auditivos llevados a cabo por grabaciones en el campo se los procesó con la base de cantos que ofrece el sitio web www.xeno-canto.org y una base de cantos personal.

B. Fase de Laboratorio o Gabinete

La información concerniente a la categoría de amenaza que presenta en la actualidad cada una de las especies registradas en los diferentes sitios de monitoreo, se la llevó a cabo a través del Libro Rojo de Aves del Ecuador (Granizo, 2002) y del sitio oficial de la organización BirdLife (<http://www.birdlife.org>).

El impacto que genera el cambio y alteración de los hábitats en las especies registradas se lo fija a través de las categorías de sensibilidad que se indica en Neotropical Birds: Ecology and Conservation (Stotz, 1996).

Área de Estudio

El muestreo se realizó en el recinto el Edén ubicado en la ciudad de Milagro –Provincia del Guayas, el sitio muestreado forma parte de la Línea de Transmisión 230 KV ubicada en dicha zona.

El sitio presenta un área totalmente disturbada, con cultivos de plátano, banano, cacao y tabaco, además de árboles frutales y nativos dispersos.

Tabla 4.15 Sitios Evaluados de la Avifauna

Áreas de estudio	Coordenadas UTM WGS 84 (Zona 17 M)			Unidad de Vegetación	Tipo de Muestreo
	X	Y	altura msnm		
	VERT 01	0663351	9758730		
VERT 02	0663175	9758750	11		
VERT 03	0663011	9758605	9		
VERT 04	0661809	9757963	16		
ADELCA LITORAL	0660086	9757963	25		

ELABORADO: Glironia Consulting & Services Cía. Ltda. 2014

Esfuerzo de Muestreo

Durante dos días de trabajo de campo se muestreó alrededor de 4 km aproximadamente, en un tiempo estimado de 12 h bajo los métodos de Transectos de observación y registros auditivos.

Tabla 4.16 Esfuerzo de Muestreo

Esfuerzo de Muestreo			
Metodología aplicada	Horas	Área cubierta	Tiempo total
Transectos de observación y registros auditivos	12 H	4 km	2 días

ELABORADO: Glironia Consulting & Services Cía. Ltda. 2014

Riqueza

En el actual muestreo ejecutado durante dos días de trabajo se reportó diez órdenes, 17 familias, 25 géneros y 25 especies. Ver Tabla 4.19.

Tabla 4.17 Composición Taxonómica, Riqueza Relativa de la Avifauna Registrada en los Sitios de Estudio

Orden/ Familia/Especie	VERT01	VERT02	VERT03	VERT04	ADELCA LITORAL	TIPO DE MUESTREO
CICONIFORMES						
Ardeidae						
<i>Bubulcus ibis</i>					x	
<i>Egretta thula</i>					x	
Cathartidae						
<i>Coragyps atratus</i>	x			x		
<i>Cathartes aura</i>		x	x			
FALCONIFORMES						
Accipitridae						
<i>Parabuteo unicinctus</i>					x	
COLUMBIFORMES						
Columbidae						
<i>Zenaida auriculata</i>	x	x	x	x		
<i>Columba cruziana</i>	x		x		x	
PSITTACIFORMES						
Psittacidae						
<i>Forpus coelestis</i>	x	x				
CUCULIFORMES						
Cuculidae						
<i>Crotophaga sulcirostris</i>	x			x	x	
STRIGIFORMES						
Strigidae						
<i>Glaucidium peruanum</i>		x			x	
APODIFORMES						
Trochilidae						
<i>Amazilia amazilia</i>	x					
CORACIFORMES						
Momotidae						
<i>Momotus momota argenticinctus</i>		x				
PICIFORMES						
Picidae						
<i>Piculus rubiginosus</i>		x			x	
PASSERIFORMES						
Furnariidae						
<i>Furnarius cinnamomeus</i>	x		x		x	
Tyrannidae						
<i>Campostoma obsoletum olivaceum</i>		x				
<i>Pyrocephalus rubinus</i>	x	x	x			
Hirundinidae						
<i>Notiochelidon cyanoleuca</i>	x	x	x			
<i>Progne chalybea</i>			x			
Troglodytidae						
<i>Troglodytes aedon</i>	x	x				
<i>Campylorhynchus fasciatus</i>			x		x	
Traupidae						
<i>Thraupis episcopus</i>	x	x		x		

Orden/ Familia/Especie	VERT01	VERT02	VERT03	VERT04	ADELCA LITORAL	TIPO DE MUESTREO
Emberezidae						
<i>Sicalis flaveola</i>			x			
Icteridae						
<i>Dives warzewiczi</i>	x			x	x	
<i>Cacicus cela flavicrissus</i>			x		x	

ELABORADO: Glironia Consulting & Services Cía. Ltda. 2014

Punto de Muestreo VERT 01 – En el transecto se reportó un total de 12 especies, las cuales están contenidas en seis órdenes, 11 familias y 12 géneros taxonómicos.

Punto de Muestreo VERT 02 – En el punto de monitoreo VERT02 se reportó 11 especies

Punto de Muestreo VERT 03 – Se registró 10 especies y géneros dentro de este punto.

Punto de Muestreo VERT 04 – en el Punto 04 se reportó cinco especies.

Punto de Muestreo ADELCA LITORAL - Dentro del último sitio observado se reportó un total de 11 especies.

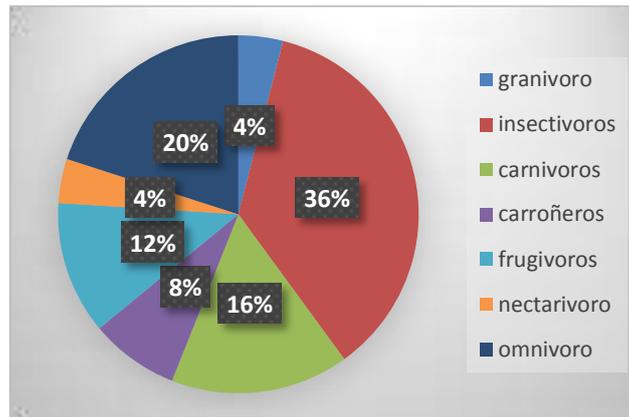
Nichos Tróficos y Aspectos Ecológicos

Los grupos alimenticios analizados en el Estudio Línea De Transmisión A 230 Kv. Proyecto Adelca del Litoral, nos muestra siete grupos tróficos en las áreas de monitoreo, con 9 especies que corresponde el 36 % al gremio insectívoro, seguido del 20 % con 5 especies que se encuentran en el gremio omnívoro; cuatro de las especies representan el 16% que pertenecen a los gremios carnívoro y el gremio frugívoro posee el 12% con tres especies, los carroñeros poseen el 8% de representatividad y los gremios granívoro y nectarívoro con una especie que corresponde al 4 %.

Estos grupos exhiben tendencia típica de lugares alterados, las áreas de muestreo se ubican a lo largo de la vía y se observan zonas desbrozadas, construcciones, con vegetación arbustiva, monocultivos y maleza por ende en estas áreas existe dominancia de especies comunes, insectívoras y generalistas.

Las especies de aves que encontramos en el gremio omnívoro se caracterizan por alimentarse de varios recursos, mientras tanto el gremio carnívoro, son aves que han especializado su fisiología, anatomía y conducta para el consumo de la carroña y materia orgánica en descomposición, así mismo los gremios frugívoros son importantes dentro de un ecosistema, pues se constituyen dispersoras de semillas, la mayoría de estas especies habitan en el dosel del bosque y en lugares de cultivos de frutas donde se alimentan.

Figura 4.12 Nicho Trófico



ELABORADO: Glironia Consulting & Services Cía. Ltda. 2014

Las transformaciones en su hábitat han afectado las comunidades de aves, modificando su composición y reduciendo el tamaño de las poblaciones de aves dependientes de los bosques naturales por la incorporación de especies comunes como las pertenecientes a los gremios nectarívoras, granívoras frugívoras (pequeñas) e insectívoras aéreas que son tolerantes a los cambios en el paisaje.

Especies indicadoras

Dentro del área de influencia no se registraron especies sensibles, todas las especies son de ambientes alterados y tolerantes a cambios medio ambientales.

Estado de Conservación y Endemismo de la Avifauna.

El Estado de Conservación para las especies registradas en el muestreo, se las analizó según la categoría de amenaza que establece la UICN (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza), y el Libro Rojo de Aves del Ecuador (Granizo et al. 2002), además de la base de datos de la organización internacional BirdLife.

CITES (Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre), se ha analizado las especies que han sido registradas en el monitoreo según los apéndices I las que tienen el mayor grado de peligro de extinción y prohíbe el comercio internacional de especímenes; II las especies que no están amenazadas de extinción pero que podrían llegar a estarlo a menos que se controle estrictamente su comercio; III especies incluidas a solicitud de una parte que ya reglamenta el comercio de dicha especie.

El Estado de Conservación de las especies registradas en el estudio fue analizado a través de las categorías de la UICN como:

- *Vulnerable (VU)* – Cuando es clasificada en esta categoría de la Lista Roja tras determinarse que enfrenta un alto riesgo de extinción en estado silvestre.
- *Casi Amenazado (NT)* - Un taxón está en la categoría de Casi amenazado, cuando ha sido evaluado según los criterios y no satisface, actualmente, los criterios para En

peligro crítico, En peligro o Vulnerable, pero está cercano a satisfacer los criterios, o posiblemente los satisfaga en un futuro cercano.

- *En Preocupación Menor (LC)* - Un taxón está en la categoría de Preocupación menor cuando habiendo sido evaluado, no cumple ninguno de los criterios que definen las categorías en Peligro Crítico, En Peligro, Vulnerable o Casi amenazado. Se incluyen en esta categoría taxones abundantes y de amplia distribución.
- *Datos Insuficientes (DD)* - Un taxón pertenece a la categoría Datos insuficientes cuando no hay información adecuada para hacer una evaluación, directa o indirecta, de su riesgo de extinción, con base en la distribución y/o el estado de la población.

La Tabla 4.20, indica las categorías de amenaza que se presentaron para cada una de las especies registradas en el muestreo.

Tabla 4.18 Categorías de Amenaza

N°	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMÚN	AMENAZA MUNDIAL 2014 UICN						CITES		
			CR	EN	VU	NT	LC	DD	I	II	III
1	<i>Bubulcus ibis</i>	Garceta bueyera					x			x	
2	<i>Egretta thula</i>	Garza nívea					x				
3	<i>Coragyps atratus</i>	Gallinazo de cabeza negra					x				
4	<i>Cathartes aura</i>	Gallinazo de cabeza roja					x				
5	<i>Parabuteo unicinctus</i>	Gavilán alicastaño					x				
6	<i>Zenaida auriculata</i>	Tórtola orejuda					x				
7	<i>Columbia cruziana</i>	Tortolita croante					x				
8	<i>Forpus coelestis</i>	Perico del Pacífico					x			x	
9	<i>Crotophaga sulcirostris</i>	Garrapatero piquiestriado					x				
10	<i>Glaucidium peruanum</i>	Mochuelo del Pacífico					x			x	
11	<i>Amazilia amazilia</i>	Amazilia ventrirrufa					x			x	
12	<i>Momotus momota</i>	Momoto coroniazul					x				
13	<i>Piculus rubiginosus</i>	Carpintero olividorado					x				
14	<i>Furnarius cinnamomeus</i>	Hornero del Pacífico					x				
15	<i>Tyrannus melancolicus</i>	Tirano tropical					x				
16	<i>Camptostoma obsoletum olivaceum</i>	Tiranolete silvador sureño					x				
17	<i>Pyrocephalus rubinus</i>	Mosquero sangretoro					x				
18	<i>Notiochelidon cyanoleuca</i>	Golondrina azuliblanca					x				
19	<i>Progne chalybea</i>	Martín pechigris					x				
20	<i>Troglodytes aedon</i>	Sotorrey criollo					x				
21	<i>Campylorhynchus fasciatus</i>	Sotorrey ondeado					x				
22	<i>Thraupis episcopus</i>	Tangara azuleja					x				
23	<i>Sicalis flaveola</i>	Pinzón sabanero					x				
24	<i>Dives warzewiczi</i>	Negro matorralero					x				
25	<i>Cacicus cela flavicissus</i>	Cacique lomiamarillo					x				

ELABORADO: Glironia Consulting & Services Cía. Ltda. 2014

Especies Importantes Registradas en el Área.

En el área de estudio se reportaron especies comunes de hábitat alterado entre ellas la más importantes son:

Orden: Pisciformes

Familia: Picidae

Picus rubiginosus- Extendido y bastante común en el oeste donde ocupa una variedad de hábitats desde las bajas hasta los subtrópicos bajos, generalmente es hallado solo o en parejas sueltas, procurando alimento en una variedad de estratos. Actualmente no se encuentra registrada en ninguna categoría de amenaza.

Orden: Strigiformes

Familia: Strigidae

Glaucidium peruanum – 16-16.5 cm. Común y extendido en las bajas y zona subtropical del sudoeste, donde ocupa amplia gama de hábitats incluyendo arboledo y bosques deciduos, terrenos agrícolas y áreas pobladas con árboles dispersos. Actualmente se encuentra dentro de la categoría de Preocupación menor según el criterio de la UICN.

Especies Migratorias

Dentro del área monitoreada y durante dos días efectivos de trabajo se reportó cinco especies migratorias el 20 % del total registrado, de las cuales tres especies son catalogadas como Migratorias Australes que equivale al 60 % y dos Migratorias Boreales que representa el 40 % del total de aves migratorias reportadas en el estudio. Ver Tabla 4.21.

Tabla 4.19 Avifauna Migratoria

Especies	Nombre común	Migración
<i>Cathartes aura</i>	Gallinazo Cabecirrojo	Boreal
<i>Bubulcus ibis</i>	Garceta Bueyera	Boreal
<i>Pyrocephalus rubinus</i>	Mosquero Sangreoro	Austral
<i>Tyrannus melancholicus</i>	Tirano Tropical	Austral
<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	Golondrina Azuliblanca	Austral

ELABORADO: Glironia Consulting & Services Cía. Ltda. 2014

Uso del Recurso

No se registró uso alguno del recurso en los vectores evaluados.

Discusión

En el presente estudio se reportó un total de 25 especies en los cinco vértices de observación, los puntos de muestreo son áreas alteradas a causa de la presencia de caseríos, monocultivos utilizados a gran escala para producción agrícola.

La sensibilidad de las especies registradas en el presente estudio fueron analizadas según el tipo de hábitat y a las actividades que se están ejecutando (construcción de la planta siderúrgica de Adelca), es así que el 100% de las especies son de baja sensibilidad biológica.

Los gremios tróficos registrados fueron: insectívoros con el 36 %, omnívoros 20 %, carnívoro 16 %, frugívoro con el 12 %, carroñeros 8% y granívoro y nectarívoro 4% respectivamente de las aves reportadas en el estudio.

Conclusiones

La zona monitoreada posee un ambiente totalmente disturbado con ausencia de su bosque nativo y transformado a plantaciones y monocultivos desde hace varias décadas atrás, por lo que las especies que habitan en el lugar se han adaptado a los cambios ambientales de la zona.

Los gremios tróficos localizados en las zonas de estudio poseen un dominio del gremio insectívoro, omnívoro; y el menor gremio reportado es nectarívoro, lo cual indica el deterioro de los ecosistemas por la presencia de factores antrópicos.

4.2.2.2.2 Mastofauna

La diversidad biológica del Ecuador es una de las más ricas del planeta. En el caso específico de los mamíferos, Ecuador ocupa el noveno puesto en el mundo, a pesar de que su superficie es de 5 a 31 veces menor que otros países, (Tirira 2007). Por esta y otras razones, Ecuador es considerado como uno de los 17 países biológicamente más diversos (megadiversos) del planeta (Mittermeier *et al.*, 1997).

Resumen

En el sitio de estudio se registraron un total de 6 especies de mamíferos correspondientes a 6 familias y 4 órdenes. La familia más diversa y más abundante fue Rodentia (3 especies). Los gremios tróficos compartieron igual porcentaje con el 33,3% respectivamente, entre Omnívoros, Frugívoros y Herbívoros. Entre la mastofauna registrada todas las especies (seis) se encuentran dentro del Apéndice II de CITES, igualmente todas se encuentran en Preocupación menor según la UICN 2011.

Objetivo

Establecer la riqueza de las especies registradas de mamíferos en los cinco puntos de muestreo implicados en este estudio que fue netamente cualitativo.

Metodología

La metodología utilizada para la caracterización de mamíferos, se basó en la utilización de diferentes técnicas estandarizadas de muestreo: Observación directa, por huellas u otros rastros. De manera complementaria, se incluyó información obtenida por medio de entrevistas a los guías locales para el levantamiento de información y de la revisión bibliográfica.

Fase de Campo.- Las técnicas aplicadas en el campo se basan en las metodologías de Evaluación Ecológica Rápida (Sayre *et al.*, 2002) y se describen a continuación:

Observación Directa.- Es una de las técnicas más elementales en cuanto a equipo requerido. Consiste en la observación directa del individuo o grupo de individuos en el sitio del estudio (Tirira 1998).

Identificación de Huellas y Otros Rastros.- Con esta técnica se identifican huellas (pisadas) y otros rastros (madrigueras, comederos, huesos, heces fecales) que determinen la presencia de una especie de mamífero.

La metodología de observación directa e identificación de huellas y otros rastros, se efectuó de manera paralela, se realizaron recorridos con una extensión de 500 m a lo largo desde el punto de muestreo específico. Los recorridos de observación se realizaron en 2 jornadas: Matutinas (entre las 08h00 a 13h00), y Nocturnas (entre las 13:30 a 18h30). A fin de poder registrar especies de mamíferos con diferentes hábitos.

Entrevistas.- De manera adicional a las técnicas descritas, se realizaron entrevistas a los moradores de la zona. Esta actividad tuvo la finalidad de completar e identificar ciertas especies de mamíferos no registradas durante el trabajo de campo, así como conocer el uso e importancia de las especies de fauna conocidas por los pobladores. Se utilizaron libros especializados con láminas a color y/o fotografías (Emmons y Feer, 1999; Albuja, 1999) que facilitaron la identificación de las especies por parte de las personas entrevistadas.

Área de Estudio

El área de estudio se encuentra ubicada en el Cantón Milagro, Provincia Guayas, Parroquia Milagro, Recinto El Ceibo. En la Tabla 4.22, se expone cada punto y tipo de muestreo, coordenadas GPS y una descripción breve del hábitat.

Tabla 4.20 Sitios de Muestreo de Mastofauna

Áreas de estudio	Coordenadas UTM WGS84 (Zona 17 M)			Unidad de Vegetación	Tipo de Muestreo
	X	Y	altura msnm		
VERT 01	0663351	9758730	13	Plantaciones o cultivos	REV, TFL, RL, ER
VERT 02	0663175	9758750	11		
VERT 03	0663011	9758605	9		
VERT 04	0661809	9757963	16		
ADELCA LITORAL	0660086	9757963	25		

ELABORADO: Glironia Consulting & Services Cía. Ltda. 2014

Resultados e Interpretación de los Datos Obtenidos

Esfuerzo de Muestreo

El esfuerzo total equivalente, para el registro cualitativo de mamíferos en los de cinco puntos muestreados, fue de 16 horas/persona con un recorrido de 0,5 km cuadrados.

Riqueza

En el sitio de estudio se registraron un total de 6 especies de mamíferos correspondientes a 6 familias y 4 órdenes. La Orden más diverso y más abundante fue Rodentia (3 especies). Los gremios tróficos compartieron igual porcentaje con un 33,3% entre omnívoros, frugívoros y herbívoros. Entre la mastofauna registrada todas las especies (seis) se encuentran dentro del

Apéndice II de CITES, igualmente todas se encuentran en Preocupación menor según la UICN 2011. Ver Anexo E.

Especies Indicadoras y Sensibles.

Se consideran como especies sensibles y por tanto indicadoras de calidad de hábitat para futuros estudios, aquellas que están catalogadas dentro de alguna categoría de amenaza o prohibición de su comercio, aquellas especies consideradas como poco comunes o raras y aquellas que sufren presión de cacería excesiva. Durante este trabajo la mayoría de especies encontradas son consideradas de sensibilidad media a baja, Preocupación menor, según la CITES, UICN y la Lista Roja de Mamíferos del Ecuador (Tirira 2011a)

Siguiendo algunos de los parámetros enunciados anteriormente se sugieren como especies indicadoras a las siguientes: *Sciurus stramineus* Ardilla sabanera de Guayaquil (entrevista) ya que es endémica para la zona.

Áreas de Manejo Especial o Biológicamente Sensibles

En todo el trazado de la Línea de Transmisión no se evidenció sitios sensibles para mamíferos como: saladeros, dormideros, bebederos, etc. ya que en su gran mayoría ha habido una notable pérdida de hábitat por acciones antrópicas como; expansión de frontera agrícola para cultivos de: plátano, cacao, de piña, maíz, pastizales, y solares.

Uso del Recurso.

Según las entrevistas realizadas a los moradores locales no cazan animales ya que no hay comentan, por ende no usan el recurso para alimentación ni para ninguna actividad económica rentable, muy pocas veces utilizaban antes como mascotas a mamíferos como la ardilla sabanera de Guayaquil *Sciurus stramineus*.

Conclusiones

Tampoco se registraron especies que se encuentran en el tope de la cadena alimenticia (mamíferos de gran tamaño). Esto se debe a la fragmentación de los remanentes de bosque natural encontrados, pues este tipo de animales necesitan áreas de bosque continuo para su existencia.

Durante este estudio se registraron poquísimas especies de murciélagos (1) y de roedores (2), debido a que fue un estudio exclusivamente cualitativo y con 2 días de trabajo de campo como para obtener una información relevante sobre el tema.

El orden más diverso y abundante fue Rodentia con tres especies. Los cuales fueron registrados en el punto de muestreo VERT-04 cabe recalcar que este fue el punto en donde hubo más registros.

El gremio fue compartido en igual porcentaje tanto para omnívoros, frugívoro y herbívoro en un 33,3%, lo cual nos demuestra que estos son más susceptibles a alteración o fragmentación de sus hábitats. Es importante el registro de tres gremios alimenticios aunque cada uno con muy pocas especies.

Durante este trabajo todas las de especies encontradas son consideradas de sensibilidad media a baja, y Preocupación menor debido a la transformación de hábitat según la CITES y la Lista Roja de Mamíferos del Ecuador (Tirira 2011a)

Cabe anotar que el muestreo nocturno fue imposible culminarlo ya que la zona es considerada de alta peligrosidad ya que son muy frecuentes los asaltos a los mismos moradores de la zona, inclusive el mismo día de muestreo se produjo uno.

No se encontraron especies endémicas durante éste periodo de muestreo, excepto la ardilla sabanera de Guayaquil *Sciurus stramineus* cuyo registro fue mediante entrevistas.

4.2.2.2.3 Herpetofauna

La Herpetofauna cumple un rol importante en la naturaleza, su función es regular las poblaciones de vertebrados e invertebrados además de servir de alimento a otras especies, en el Recinto El Edén, Milagro –Prov. del Guayas, la comunidad herpeto-faunística está sometida a grandes presiones como el cambio de su hábitat, contaminación de suelos por agroquímicos, contaminación de cuerpos de agua, entre otros.

Por lo que este muestreo tiene por objetivo determinar la diversidad de la herpetofauna, para conocer el Estado de Conservación del hábitat en el que ocupan, y poder tomar acciones consecuentes con los resultados obtenidos del actual monitoreo.

Objetivo

Determinar la diversidad de la Herpetofauna existente en los transectos de observación, donde se instalará la línea de transmisión a 230 KV.

Metodología

La metodología empleada para el estudio de la herpetofauna corresponden a Métodos Múltiples para Inventario basadas en técnicas estandarizadas sugeridas por Lips et al. 2001, Heyer et al. 1994 y Angulo et al. 2006. Para ello se ejecutaron:

- **Transectos de Registro de Encuentros Visuales (REV):** La metodología aplicada incluyó capturas diurnas y nocturnas de anfibios y reptiles en dos transectos lineales de 500 m de longitud por una banda de muestreo de 2m, estos fueron ubicados en cada punto de muestreos cuantitativos
- **Transecto de Franja Auditiva (TFA):** Simultáneamente en los diferentes puntos de muestreo se empleó el método de Franja Auditiva (McDiarmid, 1994), que consiste en la localización de vocalizaciones de anuros machos, sin que se le dé valor a la observación o captura de los mismos. Las vocalizaciones de cantos fueron registradas en una grabadora digital para su posterior identificación.

- **Recorridos Libres (RL):** Para complementar la caracterización de la herpetofauna del área se realizaron varias caminatas a distintas horas del día por los diferentes puntos de muestreo; esto contribuyó para completar el listado de especies.

Entrevistas y Recopilación Bibliográfica (ER): Se realizó entrevistas a los guías y personas que habitan en los alrededores para conocer las especies de anfibios y reptiles que los residentes han observado y que las otras metodologías no hayan reportado, además de recopilación bibliográfica de monitoreos anteriores, lo cual complementa la información de los individuos observados en campo.

Área de Estudio

El muestreo se realizó en el Recinto El Edén, Km 6 vía las Pilas en la ciudad de Milagro, Prov. del Guayas.

El sitio de evaluación se caracteriza por poseer monocultivos de Banano, Cacao, Tabaco, Caña entre otros, además, se observan pequeñas fincas y huertos de los pobladores del sector, el lugar está influenciado por el Estero Mono.

Tabla 4.21 Sitios de Muestreo de Herpetofauna

Áreas de estudio	Coordenadas UTM WGS84 (Zona 17 M)			Unidad de Vegetación	Tipo de Muestreo
	X	Y	altura msnm		
VERT 01	0663351	9758730	13	Plantaciones o cultivos	REV, TFL, RL, ER
VERT 02	0663175	9758750	11		
VERT 03	0663011	9758605	9		
VERT 04	0661809	9757963	16		
ADELCA LITORAL	0660086	9757963	25		

ELABORADO: Glironia Consulting & Services Cía. Ltda. 2014

Resultados e Interpretación de Datos Obtenidos

Esfuerzo de Muestreo

Durante dos días de trabajo de campo se muestreó alrededor de 4km aproximadamente, en un tiempo estimado de 12 h bajo los métodos de Relevos por Encuentros Visuales (REV), Transectos de Franja Auditiva (TFL) y Recorridos Libres (RL), Encuestas (ER).

Tabla 4.22 Esfuerzo de Muestreo

Metodología aplicada	Horas	Área cubierta	Tiempo total
REV, TFL, RL, ENC	12 h	4km	2 días

ELABORADO: Glironia Consulting & Services Cía. Ltda. 2014

Riqueza

Durante los dos días de muestreo se reportó tres órdenes, seis familias, seis géneros y seis especies. Ver Tabla 4.25.

Tabla 4.23 Especies Registradas de Herpetofauna

Orden/familia/especie	VERT01	VERT02	VERT03	VERT04	ADELCA LITORAL	Tipo de muestreo
ANURA						
Dendrobatidae						
<i>Epipedobates machalilla</i>				x	x	RL
Bufonidae						
<i>Rhinella marina</i>	x	x	x	x	x	REV
Strabomantidae						
<i>Pristimantis achatinus</i>	x	x	x		x	RL
SAURIA						
Iguanidae:Iguaninae						
<i>Iguana iguana</i>	x		x			REV
Iguanidae: Tropidurinae						
<i>Stenocercus iridiscens</i>	x					RL
SQUAMATA						
Colubridae: Colubrinae						
<i>Mastigodryas reticulatus</i>				x	x	ENC

ELABORADO: Glironia Consulting & Services Cía. Ltda. 2014

Punto de Muestreo VERT 01 – En el transecto se reportó un total de cuatro especies, las cuales están contenidas en dos órdenes, cuatro familias y cuatro géneros taxonómicos.

Punto de Muestreo VERT 02 – En el punto de monitoreo VERT02 se reportó dos especies, *Pristimantis achatinus* perteneciente a la familia Strabomantidae y *Rhinella marina*.

Punto de Muestreo VERT 03 – Se registró tres especies y géneros dentro de este punto, la especie más abundante son *R. marina*, *P. achatinus* e *I. iguana*.

Punto de Muestreo VERT 04 – Se reportó tres especies, de los cuales se observan *E. machalilla*, *Rhinella marina* y *M. reticulatus* (reportada por entrevistas).

Punto de Muestreo ADELCA LITORAL -

Dentro del quinto vértice se reportó cuatro especies, tres de anfibios y una especie de reptil, el cual fue reportada por la metodología de encuesta a los comuneros del lugar.

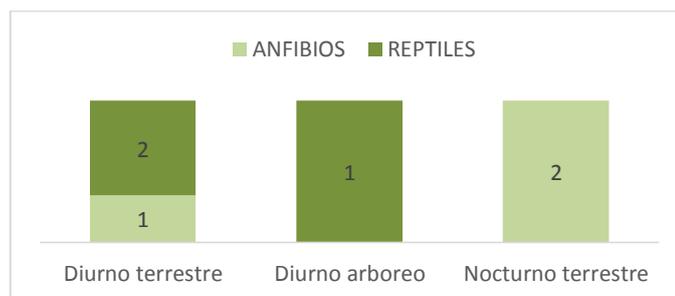
Nichos Tróficos y Aspectos Ecológicos

Estrato Vertical

De acuerdo al período de actividad y al estrato de vegetación que utilizan los anfibios y reptiles registradas en el área, se distinguieron tres grupos:

- **Diurnos terrestres** - son especies forrajeadoras activas, que realizan su actividad a nivel del suelo, hojarasca y a orilla de esteros durante el día, la mayoría son umbrófilas, es decir que no reciben la luz solar directamente. Pertenecientes a este grupo son *E. machalilla* y las especies Heliófilas (que reciben la luz solar directamente) son *S. iridiscens* y *M. reticulatus*.
- **Diurnos arbóreos** - son especies forrajeras pasivas que realizan su actividad sobre la vegetación de estrato medio a alto, y se exponen a la luz solar directamente para regular su temperatura corporal. Perteneciente a este grupo se encontró a la especie *I. iguana* (Cuadro xxx).
- **Nocturnos terrestres** - son especies que realizan su actividad a nivel de la hojarasca del bosque o suelo de zonas abiertas durante la noche. A este grupo pertenecen los anfibios de las especies *R. marina* y *Pristimantis achatinus*. Ver Figura 4.13.

Figura 4.13 Estrato Vertical Utilizado por la Herpetofauna



ELABORADO: Glironia Consulting & Services Cía. Ltda. 2014

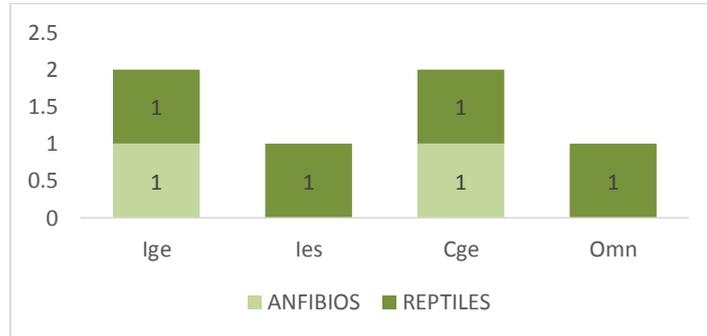
Nichos tróficos

Los anfibios y reptiles constituyen un eslabón importante en la cadena alimenticia, permiten el flujo de energía dentro del ecosistema. A nivel trófico ranas, lagartijas y serpientes de pequeño a mediano tamaño son la base de la alimentación de otros animales como algunas aves, mamíferos e incluso de otros reptiles (Valencia *et al* 2008.).

Todos los anfibios y reptiles son depredadores; los anfibios y lagartijas de pequeño a medio tamaño se alimentan de insectos y otros invertebrados, el 66.6% de las especies reportadas en este estudio, poseen una alimentación generalista, de las cuales el 50% es insectívora y el 50% es carnívora.

El 16.6% de las especies son insectívoros especialistas y el 16.6% es de alimentación omnívora. Ver Figura 4.14.

Figura 4.14 Nichos Tróficos de la Herpetofauna



ELABORADO: Glironia Consulting & Services Cía. Ltda. 2014

Modos Reproductivos

La composición de anfibios en cada estación está directamente relacionada a la dependencia que existe entre los tipos de ambientes y los modos reproductivos de las especies. Algunas familias como Dendrobatidae, Hylidae, Bufonidae y Leptodactylidae, dependen de cuerpos de agua para su reproducción ya que sus renacuajos se desarrollan en este medio (Crump, 1974; IUCN; 2014).

La especie *R. marina*, se reproduce en medios lenticos, por lo que su registro es común en zonas pantanosas e inmediaciones de esteros de bajo caudal e incluso en zonas donde se acumula agua debido a las actividades antrópicas, por lo que se pudo encontrar en todos los vértices observados.

Las especies del género *Pristimantis*, presentan un modo de reproducción directa, es decir que los individuos nacen ya totalmente formados de los huevos y no pasan por la fase de renacuajos, por lo cual no necesitan agua directamente para su reproducción, se reportaron en los puntos VERT01, VERT02, VERT03 y ADELCA LITORAL. Ver Tabla 4.23.

La especie *E. machalilla* presenta modo reproductivo en el cual deposita los huevos en tierra y posteriormente son llevados por uno de sus padres hacia un cuerpo de agua cercano. En cuanto a los reptiles la totalidad de las especies reportadas son ovíparas. Ver Tabla 4.26.

Tabla 4.24 Aspectos Ecológicos de la Herpetofauna

Especie	Gremio alimenticio	Actividad diaria	Sustrato	Modos Reproductivos
<i>Rhinella marina</i>	Cge	N	TE	1
<i>Pristimantis achatinus</i>	lge	N	TE	9
<i>Epipedobates machalilla</i>	les	DU	TE	7
<i>Stenocercus iridiscens</i>	les	DH	TE	OV

Especie	Gremio alimenticio	Actividad diaria	Sustrato	Modos Reproductivos
<i>iguana iguana</i>	Omn	DH	AR	OV
<i>Mastigodryas reticulatus</i>	Cge	DH	TE	OV
Gremio Alimentario	Actividad diaria:		Sustrato	
Ies = Invertebrados especialista	DU: Diurno umbrofilo		Arbóreo (AR)	
Ige = Invertebrados generalista	DH: Diurno heliofilo		Terrestre (TE)	
Ces = Carnívoro especialistas	N: Nocturno		Fosorial (FO)	
Cge = Carnívoro generalista				
Modo reproductivo en Anfibios y Reptiles				
ANFIBIOS				
1: Restringido a cuerpos de agua				
3: Huevos y renacuajos se desarrollan en bolsa marsupial				
5: Huevos en vegetación sobre agua en movimiento				
6: Huevos en nidos de espuma, desarrollo de larvas en agua				
7: Huevos colocados en tierra y luego los renacuajos son transportados por uno de sus padres al agua				
9: Huevos terrestres con desarrollo directo sin renacuajos				
REPTILES				
OV: Ovíparo				
OVV: Ovovivíparo				

ELABORADO: Glironia Consulting & Services Cía. Ltda. 2014

Sensibilidad y Especies Indicadoras

Sensibilidad

De acuerdo al grado de tolerancia de las especies a la modificación de los ambientes naturales en que habitan, se consideran como especies sensibles, a aquellas cuyas poblaciones se desplazan o desaparecen ante cambios drásticos en su entorno.

Dentro del área de muestreo el hábitat ha sido modificado en su totalidad con monocultivos, lo cual conlleva a que las especies que habitan ahí sean altamente tolerantes a estas alteraciones ambientales.

Las especies más comunes y tolerantes a este tipo de ambientes son *R. marina*, *P. achatinus*, por lo tanto presentan una baja sensibilidad.

Las especies de herpetofauna, poseen baja sensibilidad ya que los sitios analizados presentaron niveles considerables de intervención. De este grupo, el área reportó a especies generalistas que pueden ser reportadas tanto en ambientes forestales como en áreas abiertas, como las especies *I. iguana*, *P. achatinus*, *S. iridiscens*, *R. marina*.

Especies Indicadoras

Algunas especies de anfibios son sensibles a variaciones ambientales, sea por cambios en la calidad del agua o a la modificación de hábitats debido la pérdida de vegetación. Otras especies son colonizadoras de ambientes alterados y son oportunistas de zonas antrópicas, sea con fines reproductivos, alimenticios o por refugio. Estas especies son consideradas bio indicadores de ambientes con distintos grados de intervención (Alford y Richards, 1999).

La totalidad de las especies registradas son indicadoras de ambientes alterados, Los anfibios reportados (*R. marina*, *P. achatinus* y *E. machalilla*) son comunes y de ambientes alterados, presentes en cultivos áreas abiertas, zonas ribereñas, jardines (Simon Stuart, 2010).

En cuanto a los reptiles también son especies que se encuentran en áreas abiertas, plantaciones, bosques intervenidos y zonas ribereñas.

Estos grupos de especies son de importancia para ser analizados en posteriores monitoreos biológicos en el área, debido a que su ausencia o presencia reflejan un mantenimiento estable o cambios negativos incurridos en el ambiente con el transcurso del tiempo.

Tabla 4.25 Sensibilidad de la Herpetofauna e Indicadoras de Tipo de Hábitat

Especie	Tipo de Hábitat	Sensibilidad		
		A	M	B
<i>Rhinella marina</i>	Presente en bosques primarios, secundarios , zonas alteradas y cerca de áreas habitadas por el ser humano			x
<i>Pristimantis achatinus</i>	Presente en claros de bosques, bordes de caminos y en plantaciones de banano, café y cacao además de áreas forestales.			x
<i>Epipedobates machalilla</i>	Pueden vivir en hábitats disturbados como plantaciones de cacao y banano			x
<i>Stenocercus iridiscens</i>	Habita en zonas abiertas con gran alteración ambiental.			x
<i>Iguana iguana</i>	Especie Común en la región Costa, se encuentra en bosques primarios, secundarios zonas alteradas y cerca de áreas habitadas.			x
<i>Mastigodryas reticulatus</i>	Especie Común en la región Costa, se encuentra en bosques primarios, secundarios zonas alteradas y cerca de áreas habitadas.			x

ELABORADO: Glironia Consulting & Services Cía. Ltda. 2014

Estado de Conservación y Endemismo

El estado de conservación de los anfibios y reptiles en los puntos de muestreo analizados en este estudio, está definido bajo los parámetros de la evaluación realizada en un contexto nacional para anfibios (Ron *et al.*, 2014) y a nivel regional (IUCN, 2014) y para reptiles a nivel nacional (Carrillo *et al.*, 2005).

A nivel nacional el 83.3% de las especies se encuentran dentro de la categoría Preocupación menor (LC), el 16.7% se encuentra Casi Amenazado (NT).

Según la UICN, *I. iguana*, *M. reticulatus* se encuentra en categoría (NE), el resto se encuentra en categoría LC (66.6%).

Existen dos especies reportadas por la UICN, ambas se encuentran dentro de la categoría II. Ver Tabla 4.28.

Tabla 4.26 Estado de Conservación y Endemismo

Especie	Categoría de Amenaza UICN					CITES			Ecuador	Endemismo			
	EN	VU	NT	LC	DD	NE	I	II	III	Est. Cons.	NE	EE	ER
<i>Rhinella marina</i>				x						LC	x		
<i>Pristimantis achatinus</i>				x						LC	x		
<i>Epipedobates machalilla</i>				x				x		NT			x
<i>Stenocercus iridiscens</i>				x						LC	x		
<i>iguana iguana</i>						x		x		LC	x		
<i>Mastigodryas reticulatus</i>						x				LC	x		
Total		0		4	0	2		2			5	0	1

Claves: CR = En peligro crítico / EN = En Peligro / VU = vulnerable NT = Casi Amenazado
 LC = Riesgo menor / DD = Datos insuficientes / NE= No Evaluado (UICN)
 I = Apéndice I (Especies en peligro – tráfico prohibido)
 II = Apéndice II (No están necesariamente amenazadas pero podrían estarlo si no se controla su comercio)
 III = Apéndice III (Especies estables – se necesita cooperación internacional para evitar sobreexplotación).
 Endemismo: NE: No endémica, EE: Endémica para Ecuador, ER: Endemismo regional.
 Fuente: Revisión bibliográfica – UICN 2014 – CITES 2014 – Carrillo *et al.*, 2005

ELABORADO: Glironia Consulting & Services Cía. Ltda. 2014

Especies Importantes Registradas en el Área de Estudio

Dentro del área de muestreo se reportó ocho especies herpetológicas de las cuales las especies consideradas como importantes son *M. reticulatus*, esta especie se puede considerar como reguladora de la cadena trófica por lo cual mantiene equilibrada la población de roedores y pequeños reptiles.

Epipedobates machalilla es otra especie de importancia en el área, debido a que se encuentra dentro de la categoría casi amenazado (NT), y de no tomar medidas adecuadas, la población podría declinar.

Uso del Recurso

En la zona no existe uso del recurso, aunque varios moradores de la zona comentaron que antes personas de otras localidades las cazaban para su consumo, pero la reducción de la población ha detenido esta actividad.

Conclusiones

El sitio muestreado presenta una marcada alteración antrópica, lo cual influye en la diversidad de la herpetofauna local.

La diversidad herpetológica de la zona está regida por especies resistentes a alteraciones ambientales, y además la mayoría se encuentra en categoría de Preocupación Menor.

Recomendaciones

Es importante tener en cuenta que los anfibios y reptiles poseen una distancia de fuga considerablemente corta, por lo que se sugiere que de existir movimiento de capa vegetal, desbroces, etc., se cuente con un equipo de Rescate de fauna Silvestre especializado en manejo de Herpetofauna, además de coordinar todos los aspectos que implican la translocación de especies con las autoridades pertinentes.

Además al existir colúbridos en la zona, es sugerible realizar charlas educativas a la comunidad, con personas especializadas acerca de los beneficios de las serpientes dentro del ecosistema y su importancia para la comunidad humana.

Se recomienda mantener un adecuado manejo de desechos en los vértices evaluados, además de mantener las fuentes de agua que son de gran importancia para la herpetofauna local.

4.2.3 Medio Socio Económico y Cultural

4.2.3.1 Introducción

La presente línea base tiene como propósito identificar las principales características de la población asentada en la zona de influencia del Proyecto Adelca del Litoral, recintos y caseríos de la parroquia Roberto Astudillo, del cantón Milagro, de la provincia del Guayas. La ejecución del proyecto Adelca del Litoral, ha significado el aparecimiento de un nuevo actor en la vida de la zona de influencia, lo cual involucra necesariamente generar cambios en la realidad local, se precisa identificar aquellos factores sociales que han sido y serán transformados por la ejecución del proyecto antes mencionado.

Se precisa identificar las condiciones materiales y culturales de la población, para de acuerdo a ello reconocer las principales necesidades que aquejan a la zona, que según las expectativas de la población el aparecimiento de cualquier tipo de fuente alternativa de trabajo es visto como una oportunidad para mejorar la condición de vida de los pobladores, pues la principal actividad económica de la zona es la agricultura, pues hay que considerar que la gran mayoría poseen pequeñas parcelas de tierra destinadas a la agricultura de autoconsumo, y son las bananeras las principales fuentes de trabajo, el sembrío de productos como el cacao o la floricultura han significado la posibilidad de encontrar una alternativa de producción en la zona.

La producción de la piña es una producción secundaria en la zona, producto históricamente vinculado a esta parte de la provincia del Guayas. El grupo etario predominante en la zona son los jóvenes, lo que significa que existe una importante demanda de plazas de empleo de la población, lo que lleva a que los pobladores tengan una gran movilidad hacia la ciudad de Milagro, centro de comercio de la zona, o hacia la ciudad de Guayaquil, polo económico de la región costa, objetivo tradicional de las migraciones de las distintas ciudades especialmente de la Costa. Hay que considerar que el 70% de la población de la parroquia rural Roberto Astudillo es Población Económicamente Activa.

La principal actividad de la zona es la producción agrícola, tanto por la producción mayoritaria de banano, producción que comenzó a generarse en zona desde 1940, con el auge bananero en el país, pues la demanda de este producto por parte de Europa y Estados Unidos se incrementó, lo que garantizó la producción generada se destine mayoritariamente hacia el exterior. Desde esta época han sido las bananeras la principal fuente de empleo de los pobladores, existiendo una dependencia económica importante respecto a este actor.

La presencia del GAD local o de otras instituciones públicas no representa realmente un actor importante para la vida de los diferentes recintos de esta parroquia rural. Para las diversas exigencias ciudadanas de la zona no existe ningún tipo de mecanismos o canales para procesar las exigencias surgidas por los pobladores. Por aquello, los nuevos proyectos impulsados en la zona causan expectativas en los pobladores la zona, pensando en la posibilidad de mejorar sus condiciones de vida.

4.2.3.2 Metodología

Muestreo Probabilista Estratificado

Para acceder a la información en primera instancia se ha definido que mediante una muestra podremos acceder de manera fiable a las proyecciones sobre la información requerida para el estudio de la población de la zona. Si bien lo ideal sería poder entrevistar al total del universo de la población, por ello se ha seleccionado el área de influencia, en la cual se ha definido los actores sociales de mayor representatividad, o quienes se han convertido en generadores u orientadores de percepción u opinión sobre la realidad local. La población sentada en la zona de influencia es aproximadamente de 250 personas, por lo cual lo recomendable en dicho caso es realizar un muestreo de entre 8 – 15 personas representativas de cada segmento geográfico, priorizando actores que podrían generar influencia sobre el resto de la comunidad.

Las herramientas y procedimientos de recopilación de datos de manera sistemática usados fueron la observación y los cuestionarios administrados a través de entrevistas cara a cara. Se dividió a la población en distintos subgrupos, de acuerdo a la distribución geográfica donde se asientan las distintas familias en la zona de influencia del proyecto, logrando configurar y consolidar la información entregada en cada unidad geográfica, ubicando posibles focos de conflictividad. Por lo cual se procedió a dividir la zona de influencia en 5 sectores de acuerdo a las distribuciones geográficas de los asentamientos humanos en la zona estudiada, los sectores fueron denominados del 1 al 5, dichos sectores se ubicaron en el mapa social y percepción.

Mapa Social y de Muestreo

Para ubicar de manera gráfica y espacial la ubicación de cada uno de los actores sociales entrevistados se diseñó un mapa social, permitiendo dimensionar la configuración geográfica de los recintos, que determina la vinculación entre los diversos miembros de la comunidad.

Tabla 4.27 Actores Sociales

No.	Morador (a) entrevistado	Recintos
1	Karen Paucar	San Martín de Porres
2	Claudio Jaime	El paraíso
3	Profesora Escuela Fiscal Alfonso Arauz	10 de Agosto
4	Familia Chila - Gómez	Beldaco
5	Profesora Escuela Fiscal Abel Romeo Castillo.	Las Pílas
6	Silvia Méndez	Las Pílas(km. 9)
7	Ángel Granizo	Las Pílas
8	Serbia Peralta	El Edén

ELABORADO: Glironia Consulting & Services Cía. Ltda. 2014

Observación

La observación nos permitió recolectar la información relacionada con el tema investigado, mirando, escuchando, inspeccionando y grabando la información que merecía mayor atención.

La dinámica social existente en la zona de influencia está determinada por la lógica propia del agro, comenzar la jornada muy temprano en la mañana con los primeros rayos de luz del sol, para de igual forma retirarse a los hogares con las primeras sombras de la noche.

La estructura familiar es tradicional, en la que las mujeres se dedican a las actividades de la casa y el hombre sale en busca de trabajo. La mayoría de los entrevistados han terminado la secundaria, más no así la universidad, dicho fenómeno se ha dado por la rápida inserción de los jóvenes a la vida laboral. Pues las condiciones materiales y culturales de la población insertan a los niños y jóvenes en las diversas actividades económicas de cada hogar, de igual forma en caso que dicha unidad familiar posea alguna otra fuente de ingreso económico, como son las tiendas y abarrotes, son los niños y jóvenes que en su tiempo fuera de los establecimientos educativos colaboran con la economía familiar.

Entrevistas cara a cara

Para poder acceder a la información requerida mediante las entrevistas se elaboró y diseñó un cuestionario con preguntas semi estructuradas o abiertas, dejando espacio para indagar, sin delimitar de antemano las alternativas de respuesta.

El cuestionario nos permitió obtener una información precisa y relevante respecto a la realidad de la población. Dicho cuestionario fue diseñado con las siguientes características:

- El lenguaje que se usó para el diseño del cuestionario fue sencillo y simple, familiar para los entrevistados.
- Se evitó la jerga técnica intentando usar un lenguaje sencillo, claro, directo y de fácil entendimiento.

De tal suerte la información requerida en el cuestionario fue la siguiente:

Información demográfica

- Sexo
- Edad
- Ocupación
- Status en el hogar
- Status comunidad
- Nivel de educación

La Percepción, la Conciencia y el Conocimiento sobre el Proyecto

- La percepción de la gente sobre los asuntos, los problemas, las soluciones y oportunidades.
- Niveles de conciencia sobre los temas, problemas, las soluciones, y oportunidades.
- Niveles de conocimiento, y comprensión de los temas, los problemas, las soluciones y oportunidades.

El Campo de la Actitud

- Los sentimientos de la gente, las opiniones, las creencias o actitudes sobre asuntos relacionados con el proyecto a desarrollarse.
- Niveles de aprobación.

El Campo de la Práctica

- Las practicas actuales de la población.
- La voluntad de la gente para tratar el presente proyecto.
- Capacidad de adaptación de la población a la nueva realidad
- Los obstáculos percibidos en la experiencia.

Nivel de participación y organización de la población.

- Mecanismos de toma de decisión de la población.
- Sentido de propiedad respecto a nuevos proyectos
- Nivel participación
- Organizaciones sociales, colectivos, gremios, ligas barriales, etc.

4.2.3.3 Resultados

Información Demográfica

Fueron entrevistadas 5 mujeres y 3 personas de sexo masculino, considerando que por la estructura familiar tradicional, son las mujeres las que se dedican a las labores del hogar. El 70% de la población de la parroquia Roberto Astudillo, se ubica en la edad de la Población Económicamente Activa, lo que significa una gran cantidad de mano de obra en la zona, los niveles de acceso a empleo en la zona es bastante limitado, siendo las bananeras la principal fuentes de trabajo para los pobladores de la zona. De los diez pobladores entrevistados, cinco identificaron su profesión como agricultores, siendo una fuente importante de ingresos para las familias de la zona la producción de cacao, la floricultura y menos casos la producción de tilapia, así como también la crianza de cerdos.

Dos personas de las entrevistadas son maestras de la comunidad, que se han vinculado a la comunidad por más de diez años. Y dos personas de sexo femenino reconocieron como su actividad como amas de casa, lo que involucra en este caso actividades agrícolas y cuidado de animales. Además a ello estas dos personas completan sus actividades con la administración de sus negocios, tiendas con productos de primera necesidades. Este tipo de negocios han tenido un incremento en la zona, considerando que existen actualmente dificultades en la vialidad para el acceso de vehículos a la zona, siendo molesto y dificultoso la salida hacia Milagro, en busca de provisiones.

En relación a las viviendas, todos los entrevistados supieron manifestar que son propietarios de las viviendas en las que viven, teniendo espacio suficiente para poder ubicar sembríos para el autoconsumo. El acceso al agua en la zona se da a través de los pozos de agua subterránea, que por medio de una bomba es extraída. La gran cantidad de agua subterránea garantiza el

acceso mayoritario de la población de líquido vital. En cuanto a la recolección de desechos, no existe un sistema en la zona, por tal motivo la basura que se genera en muchos casos es quemada. No existe alcantarillado en la zona, dicho servicio es cubierto con los pozos sépticos.

El material de las viviendas registradas en un 90%, son de ladrillo y cemento, mientras el otro material usado en la zona para la construcción de las viviendas es la madera.

La población de la zona cuenta con acceso a educación primaria, siendo precisamente el cierre de la escuela de Belnaco, una de las molestias de la comunidad, dicho cierre habría sucedido por la falta de estudiantado en dicha institución educativa. El acceso a educación secundaria y universitaria es mayoritario, pues la distancia a la ciudad de Milagro es aproximadamente de 10 minutos, en dicha ciudad existen dos universidades: la Universidad Agraria de Milagros y la Universidad Estatal de Milagro.

La Percepción, la Conciencia y el Conocimiento Sobre el Proyecto

La población de la zona si bien existe un conocimiento cara a cara entre todos los miembros de la comunidad, no existe ningún tipo de organización que los vincule. Las principales exigencias que posee la población son el acceso al trabajo y mejoramiento de los carreteros de acceso a la zona.

Pese a que los entrevistados manifiestan las mismas demandas, estas no han impulsado ningún tipo de organización, más tan sólo las expectativas de la población se limitan a que un actor externo a la comunidad, pueda solventar y resolver los problemas manifestados. Desde la comunidad no existe ninguna iniciativa enfocada a resolver los problemas que los aquejan.

Las oportunidades identificadas por la población se relacionan directamente con migrar hacia Guayaquil, en busca de oportunidades.

El Campo de la Actitud

Se percibe que los miembros de la comunidad se encuentran resignados a las condiciones materiales en las que viven, más existe la expectativa que la presencia de actores externos a la comunidad sean los que puedan generar fuentes de trabajo. Por tal motivo existe una predisposición de la población a la llegada de nuevos actores económicos, el papel que hasta el momento han cumplido las bananeras, como única fuente permanente de empleo, esperan se diversifique dicha fuente con la ejecución de nuevos proyectos en la zona.

Todos los entrevistados aprobaron la ejecución de nuevos proyectos, garantizando que dichos trabajos usen la mano de obra de la zona. En el sector cinco se ubicaron ciertas observaciones por parte del entrevistado, manifestando que si bien se ampliarían las plazas de trabajo, también podría traer dificultades para población respecto a la contaminación ambiental, problemas de salud para el futuro y constante ruido.

Pese a realizar estas observaciones existe una predisposición para el diálogo, de hecho es una demanda que no ha encontrado eco en otros miembros de la comunidad.

Campo de la Práctica

Las personas de la comunidad presentan una abierta predisposición porque su realidad sea transformada por actores externos a la comunidad. La lógica de la presencia de nuevos actores es manejada de acuerdo a la experiencia que poseen con las bananeras del sector, limitándose a tener netamente una relación de trabajo. La relación de dependencia económica que llegan a tener los pobladores con las bananeras, no ha significado el apareamiento de ningún tipo de organización de trabajadores, lo cual significa que no existen actores organizativos en la comunidad.

Nivel de Organización y Participación de la Población

En los recintos analizados no existe una estructura organizativa, no poseen ninguna directiva que represente a los pobladores, no disponen de ningún espacio de deliberación o de toma de decisiones comunitarias. La población no tiene ningún interés por generar algún tipo de organización, de hecho son las estructuras impulsadas por las necesidades de actores privados los que de alguna forma han creado cierta representatividad en miembros de la comunidad.

Las organizaciones existentes en la zona son las del Seguro Social Campesino, ligas deportivas, comités de iglesias y directivas de planteles educativos. Estas organizaciones se limitan exclusivamente a las actividades que involucran el fin de su creación, no poseen gran capacidad de acción y convocatoria más que para actividades puntuales.

Los miembros de la comunidad no reconocen ningún mecanismo de participación ciudadana, los únicos intereses de la población es garantizar sus limitados ingresos al final de la jornada.

4.2.3.4 Conclusiones y Recomendaciones

La población de la zona se encuentra totalmente dispuesta a colaborar con cualquier nuevo actor económico que se establezca en la zona y que garantice fuentes de trabajo. Cualquier posibilidad laboral para los miembros de la comunidad que se vislumbre en el futuro es recibida de buena forma por los pobladores.

Las comunidades ubicadas en la zona de influencia del presente proyecto, no poseen ningún tipo de organización que responda a las demandas ciudadanas surgidas en la realidad de la propia comunidad. Los mecanismos de participación ciudadana son de desconocimiento generalizado.

La principal actividad económica de la zona es la agricultura, siendo la principal fuente de acceso a trabajo las bananeras. Diversificar las fuentes de empleo de la zona, es la principal expectativa de los pobladores.

Se debería socializar el proyecto a ejecutarse con los miembros de la comunidad, evitando se generen malentendidos, pese a que este tipo de comentarios se han generado en cierta parte de la comunidad no han tenido eco en el resto. Las expectativas existentes en la comunidad tienen que ser canalizadas y tratadas para evitar se conviertan en resistencia a la ejecución del proyecto.

Si bien no existe ninguna estructura organizativa de la comunidad que canalice las demandas de la población, han sido ciertos miembros de la comunidad que por su vinculación con el proyecto han comenzado a coordinar a cierto nivel la vinculación con la comunidad, dichas personas deberán ser el nexo, para lo cual se debe garantizar dicha persona cuente con la información suficiente para promover el apoyo al proyecto.

4.2.4 Arqueología

ADELCA se encuentra empeñada en la construcción de una nueva acaría que estará situada en la ciudad de Milagro y cuyo suministro eléctrico se tomará desde el Sistema Nacional de Transmisión (SNT) a través de una Línea de 230 kV que se construirá entre la S/E Milagro y la Subestación Adelca.

La línea tendrá una longitud aproximada de 3,47 km, simple circuito, tres conductores de fase más cable de guarda en acero, con cadenas de aisladores para 230 kV instaladas en torres o estructuras de acero galvanizado.

Con la finalidad de evitar daños a bienes patrimoniales en las zonas destinadas a la implementación de infraestructura eléctrica, se propone la realización de una prospección. Los resultados de esta investigación son presentados de modo descriptivo así como también las recomendaciones para la mitigación del impacto patrimonial.

Zona de Estudio

La zona de estudio se encuentra localizada en el Cantón Milagro, parroquia Roberto Astudillo de la Provincia del Guayas, las coordenadas de ubicación son las siguientes:

Tabla 4.28 Coordenadas Ubicación de la Ruta de la L/T y S/E

COORDENADAS RUTA ADELCA		
Nombre	ESTE	NORTE
VERT-01	17M 663351.00 m E	9758730.00 m S
VERT-02	17M 663175.00 m E	9758730.00 m S
VERT-03	17M 663011.00 m E	9758605.00 m S
VERT-04	17M 661819.00 m E	9758151.00 m S
ADELCA LITORAL	17M 660086.00 m E	9757963.00 m S

ELABORADO: Glironia Consulting & Services Cía. Ltda. 2014

Milagro o Chirijo, como se le llamó anteriormente, se encuentra situado cerca de dos de las más importantes vías naturales entre la costa y la sierra, las de los valles del Chimbo y del Chanchán. Desde Milagro, el sistema fluvial del río Yaguachi permite una navegación rápida hacia el río Guayas o al mar. (Estrada, 1980).

Geográficamente, el área de estudio corresponde a la parte baja de la cuenca del Guayas en la costa del Ecuador, la cual se encuentra conformada por tres sectores geomorfológicos, climatológicos y topográficos: el primero se encuentra en la parte oeste de la cordillera de los andes, el segundo en la parte norte con unas alturas entre los 20 a 300 msnm y la tercera que corresponde más bajo plano aluvial en la parte Sur entre los 0. A 14 msnm (Delgado, 2002), siendo este el sector que contiene a sitio del trazado de la línea de transmisión.

La baja cuenca del Guayas, se encuentra ubicada en la zona comprendida por los ríos Chilintomo y Jujan al Norte; por el río Cañar al Sur, por las estribaciones de la cordillera Occidental de los Andes, hasta 200 metros sobre el nivel del mar al Este, y por la margen izquierda de los ríos Babahoyo y Guayas al Oeste.

Es una zona casi plana con pequeñas elevaciones y suelos fértiles, tiene una población actual de casi 450.000 habitantes, de éstos, unos 150.000 están ubicados en el área urbana y semi urbana. La superficie de la zona es de 420.000 has

Esta es una de las zonas más importantes en producción agropecuaria en el Ecuador, se cultivan productos tropicales de ciclo corto, de ciclo permanente y se encuentran asentada casi la totalidad de la producción azucarera del país.

La característica de la zona determinaba problemas de inundaciones incontrolables cada ciclo invernal generando frecuentes pérdidas en los cultivos y en la infraestructura agrícola existente, sin contar los problemas de migración y de salubridad que afectaban directamente a los habitantes de El Triunfo, Manuel de J. Calle, Pedro J. Montero, Taura, y Naranjito. (CEDEGE. 2004)

Marco Teórico

El desarrollo cultural prehispánico de la costa del Ecuador ha sido organizado en cuatro períodos cronológicos: el Precerámico, El Formativo, el Desarrollo Regional y el de Integración (Meggers, 1966). Alternativamente a esta periodización se han realizado otras propuestas, pero los cuatro períodos mencionados han continuado utilizándose en la mayoría de investigaciones arqueológicas realizadas en el Ecuador.

La mayor parte de estudiosos coinciden en afirmar que el período precerámico se inicia aproximadamente en el año 11 000 A. C; y termina en el 4 000 A.C. Durante este período el hombre fue aún nómada y se alimentó de la caza y la recolección¹. La escasez de la fauna y los cambios climáticos indujeron al hombre a domesticar plantas y animales a fin de tener reservas alimenticias (Porrás, 1980).

¹ Actualmente se plantea el origen de la agricultura para este período.

Para el período precerámico, no se tiene claro el panorama en la baja cuenca del Guayas, las más cercanas áreas que han sido estudiadas para este período se encuentran en la península de Santa Elena y en la región Sur de El Oro. (Stoother, 1995)

El Formativo, empieza aproximadamente en el año 3 200 A. C, y se caracteriza en la cuenca del Guayas por la presencia de la Cultura Valdivia, la misma que presenta una forma de vida sedentaria, esta cultura, además de ser una de las primeras o tal vez la primera cultura cerámica de Sudamérica, es la más rica en motivos decorativos y es el probable foco de difusión de rasgos culturales tanto al Norte como al Sur del Ecuador, con la cultura Valdivia, el interés de la comunidad científica sobre el Ecuador cobró una nueva dimensión. (Porras, 1980).

Por otra parte, la cultura Chorrera, representa una cerámica que se encuentra dispersa a través de toda la costa, esta fue definida en la baja cuenca del Guayas, en las orillas del río Babahoyo cerca de la ciudad del mismo nombre (Delgado, 2002).

La importancia de Chorrera radica en su plástica asombrosa y su cerámica de superior calidad, además de haber continuado con el desarrollo agrícola iniciado por Valdivia.

Para el período de Desarrollo Regional, Meggers, (1966), menciona la existencia de pequeñas sociedades de carácter regional. En la cuenca del Guayas, han sido definidos tres grupos basados en estudios cerámicos, estos son: Tejar – Daule, Jambelí y la fase Guayaquil. La primera ha sido encontrada en la parte alta de la cuenca del Guayas, a lo largo de los ríos Daule y Babahoyo, la fase Guayaquil ha sido encontrada en el Norte de la ciudad de Guayaquil y finalmente Jambelí en el sur. (Delgado, 2002)

La cerámica de filiación Guangala ha sido también reportada para la zona, esta fase cultural se encuentra presente en la región de Chongón – Colonche y en la península de Santa Elena, su presencia aún no ha logrado establecerse totalmente en la cuenca del Guayas (Delgado, 2002). Esta cerámica tiene una alta calidad de tratamiento de superficie, pintura policroma, llama la atención la gran cantidad de silbatos, ocarina y flautas, muchos de estos instrumentos musicales tienen diseños antropomorfos (Porras, 1980).

EL período de integración, representa el más importante momento para la unificación regional, en esta etapa, las sociedades se integran en grandes confederaciones o naciones, se incrementa el desarrollo de los sistemas agrícolas así como también se da un incremento en la población, dando como resultado la formación de centros urbanos.(Meggers, 1966, Marcos 1986).

En la cuenca del Guayas, durante el período de Integración, aparece la sociedad denominada Milagro – Quevedo, se caracteriza principalmente por la construcción, la joyería en metal, y los enterramientos en chimenea. (Delgado, 2002), sitios recientemente encontrados con filiación a esta cultura, indican que Milagro Quevedo ocupó las áreas alrededor de Guayaquil. La jerarquía social de Milagro Quevedo, se manifiesta en los patrones funerarios, los cuales dan muestras de un acceso diferenciado a los productos exóticos. (Delgado, 2002)

Según Porras (1980), existe una gran desigualdad en el tratamiento fúnebre en el marco de esta cultura, lo que da a entender una notable diferenciación social, muy probablemente, los miembros de esta cultura practicaron la caza y la pesca, sin embargo, la agricultura de roza y quema, debió ser la principal fuente de subsistencia.

Datos Etnohistóricos

Se menciona para la época de contacto hispánico, que el área fue habitada por la etnia Chono, la cual estuvo organizada en trece grupos que más tarde fueron distribuidos en parcialidades.

Las más importantes parcialidades fueron la de Daule a lo largo de la cuenca del río del mismo nombre y la de Yaguachi en la cuenca baja. (Espinoza Soriano; 1988), se refiere también a una familia Cayche, quienes habrían controlado vastos territorios en Daule.

Para el territorio Yaguachi, se dice que estuvo compuesto por siete pueblos: Alonche, Bellín, Chaday, Ñausa Mopenitos, Payo, and Yaguachicono, alrededor de estas áreas aún se mantienen estos nombres precolombinos y algunos sitios de filiación Milagro Quevedo, han sido encontrados en los sitios Yaguachecono, Bellín, Chaday, Ñausa y Payo. (Delgado, 2002).

Los más tempranos documentos prehispánicos, hacen referencia a la presencia de la sociedad Milagro – Quevedo en un territorio denominado Chonos:

“Viven en esta ciudad y su distrito dos naciones de indios, unos llamados Guancavelicas; gente bien dispuesta y blanca, limpios otros no tan políticos como los Guancavelicas, tienen los Chonos mala fama en el vicio nefando traen cabello poco alto...tierra algo más llana en donde hallamos algunos pueblos pequeños de gente muy salvaje aunque al parecer algo rica donde los hombres y mujeres principales traen joyas de oro e de plata e algunas piedras de las cuales se tomó algunas ” (Lisárraga 1560:125).

“En ella hay unos pedazos de tierra alta que son como islas donde los indios tienen sus poblaciones con abundancia de comida y mantenimientos de los que son naturales de sus tierras” (Ibid, 132)

Datos Arqueológicos

Los estudios de tipo arqueológico realizados en la ciudad de Milagro, podrían ser clasificados en dos grupos, el de los Pioneros en la primera mitad del siglo XX y los estudios contemporáneos, que para el caso han tenido características académicas en unos casos y en otros han sido producidos por la arqueología contractual.

Estudios Pioneros

Para el caso de Milagro, el primer estudio arqueológico corresponde al llevado a cabo por Julio Viteri y Emilio Estrada. Se reporta en este trabajo la existencia de siete sitios arqueológicos, los cuales son clasificados cronológicamente de acuerdo a las características del material y al uso del cobre.

En este trabajo menciona que la fertilidad del suelo de esta zona, convirtió a la región en un centro agrícola de enorme importancia, señala además que esta región fue habitada por un pueblo al que llama “Los Yaguachis”, a los cuales los Incas llamaron Huancavilcas. Insiste el autor en la relación de Milagro con la etnia Cayapa o Colorado. (Estrada, 1954). Muchos de los sitios encontrados, se encuentran al interior del Ingenio Valdez.

Señala que las poblaciones prehispánicas de Milagro, estuvieron en relación con culturas como la Manteño, Atacames, Tolita en el litoral y Cañari en la Sierra sur. Esta aseveración la realiza en base a comparaciones estilísticas de la cerámica.

Concluye que se trata de una sola cultura que estuvo presente hasta el período incaico, se trató desarrollo cultural de un mismo pueblo, ya que la cerámica, la pasta y la decoración son las mismas a través del tiempo, a partir de la toponimia, concluye que los antiguos pobladores de Milagro y sus alrededores pertenecían a la etnia Cayapa. (Estrada, 1954).

Tabla 4.29 Sitios Arqueológicos Reportados por Emilio Estrada

Nombre	Posible filiación ²	Características
Los Novecientos	Proto Panzaleo 1	Se encuentra al interior del ingenio Valdez, la menciona como la mas vieja cultura de la zona.
Los Monos		Se encuentra hacia el sudoeste de la ciudad de Milagro, reporta la presencia de una tola, de aproximadamente 20 m de altura, y sesenta de diámetro. Se encuentran restos de trabajo en cobre.
Gante	La Tolita y Atacames.	Se encuentra gran cantidad de piezas fabricadas en cobre.
Lomas Partidas	Cañari	Se destaca una serie de siete montículos, en este sitio se encontró una tumba, de donde se rescataron docenas de piezas cerámicas, además de tres pectorales de cobre dorado.
Papayal		Igual al anterior.
La Elisita	La Tolita y Atacames	Se menciona la presencia para este sitio arqueológico de cinceles y hachas forjados de cobre natural, además se encuentra clavos de oro en la dentadura de los personajes más importantes
Las Palmas	Cañari.	Abundante presencia de hacha de cobre.

ELABORADO: Glironia Consulting & Services Cía. Ltda. 2014

² Filiación cultural mencionada por Emilio Estrada.

Estudios Contemporáneos

Para la realización del presente estudio se ha tomado en cuenta tres trabajos realizados durante los años 80 y 90, el primero corresponde al ejecutado por Juana González de Merino en el proyecto Milagro 1, el segundo corresponde al trabajo de prospección arqueológica de la línea de transmisión eléctrica “Milagro Frontera” y finalmente la tesis doctoral de Florencio Delgado, “Intensive agriculture and political economy of the yaguachi chiefdom of guayas basin, coastal Ecuador”. A continuación realizamos una pequeña sinopsis de los trabajos mencionados.

El trabajo realizado por la Sra. Juana González, se enmarca en el proyecto denominado Milagro 1, esta investigación es auspiciada por la Universidad de Guayaquil, se la realiza en el Cantón Milagro de la Provincia del Guayas.

Se menciona en este trabajo la presencia de vestigios arqueológicos de una población prehistórica portadora de la cultura Valdivia, además reporta la presencia de elementos arqueológicos de otras culturas, estas son Machalilla, Tejar y Milagro Quevedo, “*siendo el sitio Milagro 1 la residencia permanente de otros pueblos a través de los milenios*” (González, 1984, pp 2E.) El sitio arqueológico se encuentra los terrenos de la hacienda “Compañía Agrícola San Miguel”.

Se menciona además en el sitio, la presencia de una Tola completa y en muy buenas condiciones, la cual estaría asociada al material de tipo Valdivia.

Posteriormente en el reconocimiento arqueológico realizado para el trazado de la línea de Transmisión eléctrica “Milagro Frontera, se logró determinar que de los 26 vértices que conforman la LTE (Tobar, 2003), solamente dos se encuentran en las inmediaciones de la ciudad de Milagro y por lo tanto son de interés para el presente estudio.

En las intervenciones realizadas en estos vértices, no se encontró ningún material cultural, probablemente esto se deba a que toda el área de estudio es parte de una zona altamente productiva, fundamentalmente en caña de azúcar y banano, actividades que ya han impactado previamente al área de interés de ese proyecto.

Las evidencias presentadas en este trabajo, muestran claramente que la actual ocupación y usos del suelo han impactado enormemente a los vestigios culturales, y esto se corrobora en el hecho de que solamente hayan aparecido restos culturales en zonas donde no se han modificado significativamente las condiciones superficiales del suelo (Tobar, 2003).

El trabajo más importante y detallado sobre la cuenca del Guayas corresponde a la tesis Doctoral del Arqueólogo Florencio Delgado, este trabajo, examina las relaciones existentes entre la agricultura intensiva y el desarrollo de las sociedades en la baja cuenca del Guayas, realiza además una reconstrucción regional de los patrones de asentamiento usados en la distribución espacial de sitios y sus relaciones, estos asentamientos los clasifica tres rangos. (Delgado, 2002).

Todos los sitios reportados por este trabajo estarían asociados a un cacicazgo particular (Yaguachi), estos sitios se clasifican en tres grupos de acuerdo a la jerarquía de los mismos, en los centros primarios se tomaban las decisiones políticas, los centros secundarios, o sub – centros, fueron centros donde se tomaban algunas de las decisiones y además se habrían guardado los productos, finalmente los terceros corresponden a los lugares donde se desarrollaban las actividades agrícolas. (Delgado, 2002).

Los sitios más importantes, corresponderían a los más cercanos a los ríos principales ya que tienen mayor facilidad de movilización y por lo tanto acceso a intercambio, de este modo los sitios denominados “Cerrito Rico” y “La Ensenada”, se encontrarían muy cerca de las orillas del Río Guayas, por lo que acceden a una conexión relativamente fácil al mar.(Delgado , 2002).

Se sugiere en este trabajo que el desarrollo de este Cacicazgo empieza para el período de Desarrollo Regional, siendo la población de esta zona el resultado de la expansión de grupos Milagro Quevedo, de la región de Daule y otros sitios de la media cuenca del Guayas cuyos terrenos fueron inundados. (Delgado, 2002).

Tabla 4.30 Sitios Reportados por Florencio Delgado

SITIO	CARACTERÍSTICAS
SITIOS DE PRIMER ORDEN	
Cerrito Rico	Gran cantidad de montículos que indica una densa población.
Jerusalén	Reportado anteriormente como Yaguachi Viejo, menciona la posibilidad de ser vivienda de un cacique. Se trata de un posible centro urbano de mucha importancia.
La Ensenada	Se localizan varios montículos y varios esteros, se encuentra en el extremo sur del área de estudio.
SITIOS DE SEGUNDO ORDEN	
Santay	Presencia de montículos pequeños, y menos área de ocupación.
Druet	
Vuelta Larga	
San Mateo	
SITIOS DE TERCER ORDEN	
Yaguachi	Corresponden a los lugares donde se desarrollaban las actividades agrícolas. Presentan algunos montículos de menor tamaño, los cuales aún hoy son utilizados por la gente local para construir casas y protegerse de inundaciones en las estaciones lluviosas.
San José	
Santa Rosa	
Vera	
Cacique de Oro	
Quiijje	
El Local	
Iguano Macho	
La Cepa	

ELABORADO: Glironia Consulting & Services Cía. Ltda. 2014

Prospección Arqueológica

La ruta Adelca, línea de transmisión cubre una longitud de 3,46 km aproximadamente, en todo este tramo se ubican cuatro vértices y un punto denominado como Adelca Litoral, en donde se instalaran las torres para dicha línea.

El área en donde se ubican los puntos de estudio corresponde a un terreno totalmente plano. La cobertura vegetal son cultivos agrícolas como plantaciones de cacao, banano, naranja, maíz y plantas arbustivas.

El trabajo se realizó con pruebas de palas de 40x40cm de ancho por 60cm de profundidad realizándose 5 pruebas en cada una de las vértices que se ubicaron de la siguiente manera uno en el centro y cuatro a 10 m en cada uno de los puntos cardinales es decir al Este, Oeste, Norte y sur. Realizándose un total de 20 pruebas de pala todos con resultados negativos.

Tabla 4.31 Pruebas de Pala³

Vértice	Ubicación	Coordenadas UTM WGS 84, Zona 18 Sur		Profundidad de Depósitos (cmb/s)			
		ESTE (x)	NORTE (y)	CV	D1	D2	D3
2	Centro	663175	9758730	4	16	20	22
2	10m Este	663185	9758730	3	15	12	30
2	10m Oeste	663165	9758730	3	15	17	27
2	10m Norte	663175	9758740	6	24	15	20
2	10m Sur	663175	9758720	4	16	17	22
3	Centro	663011	9758605	5	25	30	7
3	10m Este	663020	9758605	4	12	16	28
3	10m Oeste	663030	9758605	3	15	14	26
3	10m Norte	663011	9758614	4	16	18	20
3	10m Sur	663011	9758596	4	13	15	24
4	Centro	661819	9758151	6	30	28	-
4	10m Este	661829	9758151	5	28	30	-
4	10m Oeste	661809	9758151	4	30	27	-
4	10m Norte	661819	9758161	6	29	25	-
4	10m Sur	661819	9758141	6	28	30	-
Adelca Litoral	Centro	660086	9757963	6	24	25	10
Adelca Litoral	10m Este	660096	9757963	5	23	26	8
Adelca Litoral	10m Oeste	660076	9757963	6	25	22	6
Adelca Litoral	10m Norte	660086	9757973	5	24	26	7
Adelca Litoral	10m Sur	660086	9757953	6	23	24	9

ELABORADO: Glironia Consulting & Services Cía. Ltda. 2014

³ En la vértice 1 no se realizó ningún trabajo ya que se encuentra en dentro de una estación eléctrica.

Estratigrafía

En el muestreo de las pruebas de pala se logró identificar el siguiente orden estratigráfico:

Capa Húmica.- presenta una textura suave arenosa, arcillosa con raíces pequeñas. Color café oscuro. Su espesor varía dependiendo de la cobertura vegetal, tiene un espesor entre 3 a 6cm. No presenta evidencias arqueológicas.

Depósito 1.- presenta una textura suave arenosa. Color entre café oscuro. Tiene un espesor variable entre 12 a 30cm. No se identifican evidencias arqueológicas

Depósito 2.- presenta una textura suave limo arenosa Color café amarillento. Tiene un espesor variable entre 12 a 30cm. No se identifican evidencias arqueológicas

Depósito 3.- presenta una textura suave limo arenosa arcillosa. Color café grisáceo. Se desconoce la profundidad del estrato. No tenemos presencia de evidencias arqueológicas

Resultados

Fases Arqueológicas y Cronología

En el caso particular de esta investigación, consideramos que aunque en el área puntual de intervención no se encontraron restos culturales, el registro arqueológico de la zona, permiten vincularla geográficamente con la cultura Milagro Quevedo.

La Cultura Milagro-Quevedo existió desde aproximadamente 500 d. C., hasta la llegada de la invasión española alrededor del año 1500 d. C. Esta cultura prehispánica ocupó la zona comprendida entre las estribaciones occidentales de la cordillera de los Andes y las colinas del litoral ecuatoriano, constituyendo, con los *Atacames*, *Jama II* y *Manteño-Huancavilca* las últimas culturas en la costa ecuatoriana antes de la llegada de los primeros españoles en 1526, con quienes se iniciará el período de conquista y colonización.

Milagro-Quevedo constituye una de las culturas precolombinas que mayores territorios ocupó, pues su expansión comprendió todo el sistema fluvial del Guayas incluyendo sus dos grandes ríos Daule y Babahoyo y todos sus afluentes.

Se definían étnicamente como *chonos*, sus miembros fueron consumados orfebres que trabajaron delicadamente el oro y la plata, y llevaban para su adorno personal hasta doce aretes (*seis en cada oreja*), no solo en el lóbulo sino alrededor del pabellón.

Uno de los rasgos que caracterizaban a esta cultura y quizá el más destacado fue la existencia de un gran número de *Tolas* en casi todo el territorio que ocuparon. A menudo estas *Tolas* se encuentran en grupos, pero las hay también aisladas. Los tamaños son variables, así como sus formas, las más pequeñas suelen medir unos 10m de diámetro por apenas solo 2m de altura, mientras que las más grandes pueden tener dimensiones impresionantes: más de 100m de longitud por unos 30 m de altura y sobrepasando los 10m de altura.

La cultura ocupó los territorios actuales de las provincias del Guayas, Los Ríos y El Oro. Sus trabajos en cerámica son muy variados con representaciones de serpientes, ranas, lechuzas y otros anfibios.

Sensibilidad Arqueológica

Una vez realizada la prospección arqueológica, se pudo determinar una sensibilidad arqueológica nula puesto que no se pudo determinar la existencia de áreas que permitan la existencia de un asentamiento humano prehispánico de tipo permanente.

Conclusiones

Las investigaciones arqueológicas realizadas anteriormente en el litoral, han proporcionado una apreciable cantidad de datos. Sin embargo en el área de intervención no se encontraron restos de asentamientos prehispánicos.

La prospección arqueológica realizada, revela que en la zona donde se instalará la infraestructura no se encuentran restos de sitios de interés arqueológico, por lo cual se la considera como de baja sensibilidad arqueológica.

Recomendaciones

Se recomienda, que en futuros trabajos en los que se realicen movimientos de suelo, se realice un estudio arqueológico previo, puesto que de este modo se evitará destrucción involuntaria de información arqueológica.

Se recomienda además mantener permanente contacto con los funcionarios del Área de Arqueología del Subproceso de Investigación y Antropología en el Instituto Nacional de Patrimonio Cultural Subdirección del Litoral y coordinar las acciones para prevenir destrucciones involuntarias de sitios arqueológicos.

4.2.5 Inventario Forestal

El inventario forestal de acuerdo al A.M.076 es necesario: “En el caso de cobertura vegetal nativa a ser removida por la ejecución de obras o proyectos públicos, que requieran de licencia ambiental y que la corta de madera no sea con fines comerciales y se requiera cambio de uso de suelo, excepcionalmente en el Estudio de Impacto Ambiental, se deberá incluir un capítulo que contenga un Inventario de Recursos Forestales”.

El área del proyecto de línea de transmisión se encuentra en zonas antrópicas en donde se ha eliminado la cobertura vegetal nativa, secundaria y no hay presencia de árboles que afecten al proyecto, por tanto no aplica el inventario forestal para el presente proyecto.

4.3 Identificación de sitios contaminados o fuentes de contaminación

En los recorridos realizados se constató que todo el trayecto de 3.46km y el sitio de implementación de la Sub-Estación Adelca así como en sus zonas de gestión y área de influencia directa, son áreas de plantaciones industriales y agricultura menor, por lo que la contaminación por fertilizantes y pesticidas se ve reflejada en el análisis de suelo. Ver Anexo C.

4.4 Identificación y Análisis de Bienes y Servicios Ambientales

4.4.1 Servicios Ambientales

El proyecto se construirá en la parroquia Roberto Astudillo del cantón Milagro, provincia de Guayas. Dentro de esta parroquia no se encontraron servicios ambientales (Belleza Escénica), pero en el cantón Milagro se encontraron los siguientes:

Las Cataratas: ubicado en el sector Las Maravillas del km. 3 1/2 de la vía Milagro - Mariscal Sucre. Son aguas represadas para ser utilizadas en el riego de las plantaciones cercanas. Desde la caída de agua se aprecian plantaciones y vegetación nativa.

Hacienda Jerusalem: situada en la parte baja del río Chimbo, aquí se encuentran múltiples tolas (Urnas funerarias aborígenes) de la cultura Milagro-Quevedo.

4.4.2 Bienes Ambientales

Agua

En las zonas de gestión y área de influencia directa del trayecto de 3,46 km. y la Sub-Estación Adelca; el uso del recurso agua se da desde los cuerpos de agua subterráneos, desde donde se bombea el agua para el uso doméstico y riego en los campos.

Suelo

En las zonas de gestión y área de influencia directa del trayecto de 3.46 km y la Sub-Estación Adelca; El uso del recurso suelo es en su totalidad utilizado para actividades agrícolas menores y actividades de las agroindustrias.

5 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

5.1 Introducción

La línea de transmisión (L/T), que parte desde la Sub-Estación (S/E) Milagro perteneciente a TRANSELECTRIC hasta la subestación de ADELCA del Litoral a 230Kv, será de simple circuito con 3.46km de longitud aproximadamente. Las estructuras de la línea de transmisión serán auto soportantes de acero galvanizado de 35 metros de altura en promedio. Los conductores serán de aluminio reforzados en el núcleo con aleación de aluminio, tipo ACAR 750 Kcmil. Tendrá un cable de guardia de fibra óptico OPGW. El aislamiento entre los conductores y las estructuras metálicas será con Aisladores de Porcelana o vidrio del tipo ANSI C52-3.

5.2 Partes, Acciones y Obras Físicas

5.2.1 Ruta de la Línea de Transmisión

La ruta a seguir se encuentra en el Anexo B, Mapa Base y Fotografía aérea, y la misma se describe de la siguiente manera: la L/T tiene por inicio la S/E Milagro – TRANSELECTRIC, se realizara un giro en 90° aproximadamente a la salida del pórtico (V=01), en dirección oeste. Continuando hacia a un segundo vértice (V=02) hasta llegar a su destino. La ruta de la L/T constara de tres vértices para así evitar las poblaciones cercanas y así disminuir el impacto ambiental. La L/T ingresara frontalmente a la S/E de ADELCA del Litoral en el tercer vértice tal como se indica en plano general de la ruta Ver Anexo B, Mapa Base.

5.2.2 Características Técnicas Principales

En la siguiente tabla se muestran las características técnicas:

Tabla 5.1 Características Técnicas Principales

Longitud de la línea:	3.46 Km.
Voltaje Nominal (entre fases):	230kV.
Número de Circuitos:	1 cc.
Calibre del Conductor:	750 kcmil.
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:	Auto soportantes y reticuladas de acero galvanizado de 35m de altura en promedio.
Cable de guardia:	OPGW de 24 hilos de fibra óptica.
Aislamiento:	Aisladores de VidrioTipo C52-3.

ELABORADO: Glironia Consulting & Services Cía. Ltda. 2014

5.2.3 Características de las Estructuras

Las estructuras deberán soportar las cargas de tensión y peso ejercidas por los tres conductores de aluminio y un cable de guardia, 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 230kV.

Tomando en cuenta el recorrido y topografía de la línea, se ha previsto utilizar los siguientes tipos de estructuras:

SL1 Torre de acero galvanizado de suspensión liviana.

AR1, Torre de acero galvanizado de anclaje angular de simple circuito para ángulos de deflexión de la L/T de hasta 40º para terminal de línea.

Los factores de seguridad a implementarse en el diseño de las estructuras, normalizados por el ex Instituto Ecuatoriano de Electrificación, son:

Cargas normales: 1.4
 Cargas debidas al viento: 1.5
 Cargas eventuales: 1.2

Las estructuras de simple circuito deberán soportar presiones de viento de 39 kg/m² correspondientes a velocidades de 90 km/h.

Tabla 5.2 Coordenadas de la Ruta Adelca

COORDENADAS RUTA ADELCA WGS84 17S		
NOMBRE	ESTE	NORTE
VERT-01	663351	9758730
VERT-02	663175	9758730
VERT-03	663011	9758605
VERT-04	661819	9758151
S/E ADELCA LITORAL	660086	9757963

ELABORADO: Glironia Consulting & Services Cía. Ltda. 2014

5.2.4 Distancias Mínimas de Operación

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 los sitios de vivienda, cruce de vías, etc. Por lo que la L/T conservara las siguientes distancias verticales:

Tabla 5.3 Distancias Mínimas de Operación Vertical

Distancia mínima al suelo (vías de primer orden)	12.0 m
Distancia mínima al suelo (zona montañosa)	9.0 m
Distancia mínima a líneas de menor tensión	3.0 m.
Distancia mínima a líneas de telecomunicación	3.5 m.

ELABORADO: Glironia Consulting & Services Cía. Ltda. 2014

En cuanto a la distancia horizontal, las torres serán ubicadas de tal forma que los conductores energizados conserven una distancia de:

Tabla 5.4 Distancias Mínimas de Operación Horizontal

Viviendas	7.0 m.
Rótulos	7.0 m.
Edificios	7.0 m.

ELABORADO: Glironia Consulting & Services Cía. Ltda. 2014

La faja de servidumbre de la L/T tendrá un ancho horizontal total de 30 metros, 15 metros a cada lado del eje de la línea de transmisión, de acuerdo a las normas dictadas por el CONELEC (Consejo Nacional de Electricidad).

5.2.5 Caminos de Acceso

En la elección de la ruta del camino de acceso, se tomará muy en cuenta la estabilidad de los taludes cercanos a las estructuras, de tal manera de no comprometer la estabilidad de las mismas. También se considerará el realizar el menor daño posible a la propiedad privada y a la naturaleza. El Contratista será responsable si debido a la construcción de un camino, embarcadero o muelle, cualquier estructura estabilidad, y debe corregir a su costo cualquier condición resultante de sus trabajos que pueda constituir un riesgo para las estructuras. Así mismo pagará a su costo los daños que causare en la apertura de los caminos de acceso a los propietarios.

Se examinará cuidadosamente las condiciones y las capacidades de carga y dimensiones de los puentes y alcantarillas existentes en los caminos públicos y privados, que serán utilizados para el transporte de equipos y materiales, y si es necesario reforzará y acondicionará estos puentes y alcantarillas, para soportar las cargas.

En zonas de protección ecológica, zonas de topografía muy accidentada, en zonas inundadas, y en zonas en donde se afecte propiedades y cultivos, en las cuales el Contratista prescinda o se le restrinja de la construcción de los caminos de acceso temporales especificados, se dispondrá de todos los medios y facilidades necesarias para llegar al sitio de implantación de las estructuras con todos los insumos, y, construir la obra. No se causara daños a las estructuras públicas o privadas existentes y al medio ambiente circundante que presente las orillas del río, durante el transporte de materiales, equipos y personal por vía fluvial.

5.2.6 Construcción de Caminos de Acceso.

En caso de construir caminos de acceso, se presentará, con quince (15) días de anticipación al inicio de estos trabajos, para aprobación de la Fiscalización, una planimetría del trazado y un programa de construcción que indique el proceso de ejecución, equipo, mano de obra y diseño que empleará.

En caso de usar caminos de acceso temporales públicos o privados y funiculares, se comunicara, con quince (15) días de anticipación, para conocimiento de la Fiscalización.

Para las zonas consideradas como zonas ecológicas, bajo protección privada o pública, no se ejecutarán caminos de acceso y puentes para vehículos.

Dependiendo de la accesibilidad al sitio de torre, se puede o no construir el acceso, pero se deberá garantizar permanentemente, el suministro de equipos pesados y materiales.

Los bordes de las excavaciones de la fundación de cualquier estructura no quedarán en ningún caso a una distancia menor de 12 m. de la cabeza del talud de corte cuando el camino esté a un nivel inferior y cuando el camino esté a un nivel superior la Fiscalización determinará la distancia mínima. La distancia mínima de 12 metros podrá aumentar cuando a juicio de la Fiscalización lo crea conveniente.

5.2.7 Características de la Subestación

Con el objeto de controlar la demanda de energía y mejora de las condiciones de entrega del servicio para el proyecto Adelca Litoral se construirá la subestación Adelca, esta subestación recibirá energía mediante la línea a 230 kV desde la S/E Milagro que a su vez recibe la energía del Sistema Nacional Interconectado.

La nueva subestación Adelca, estará formada por:

Patio de 230 kV, con una posición de interrupción de línea de 230 kV, con una superficie de una hectárea, el patio con dos transformadores de potencia, uno de 80 MVA que alimentará a dos hornos de fundición y otro transformador de 30 MVA, que alimentará a las facilidades de la fábrica oficinas, bodegas y servicios generales, cada uno con transformadores de voltaje y de corriente. Los interruptores a emplearse usarán gas como medio de aislamiento y extinción de arco.

5.3 Ciclo de vida del proyecto

El ciclo de vida del presente proyecto es de 50 años

5.4 Cronograma de las actividades del proyecto

Actividad	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12
FASE DE CONSTRUCCION												
Obras civiles para la S/E (subestación)	x											
Trazado y replanteo	x											
Excavación y desalojo	x											
Instalación de malla de puesta a tierra		x										
Relleno y compactación de la plataforma		x										
Hormigón bases castillo y equipos		x										
Construcción de electrocanal		x										
Construcción de cuarto de control		x	x									
Construcción de			x									

Actividad	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12
cerramiento con malla												
Relleno de la S/E con piedra			x									
Limpieza de escombros			x									
Liberación obra civil			x									
Líneas de transmisión Adelca												
Trazado y replanteo de la línea	x											
Obra civil fundiciones de torres	x	x										
Malla de tierra		x										
Montaje de estructuras metálicas		x										
Vestido de estructuras		x	x									
Tendido de cable Acar			x	x								
Tendido de cable OPGW			x	x								
Liberación de la L/T				x								

ELABORADO: Glironia Consulting & Services Cía. Ltda. 2014

5.5 Descripción de las actividades de acuerdo al ciclo de vida

Las actividades relevantes del proyecto que se ha considerado son:

Fase de Construcción:

- Obras civiles para la S/E

Trazado y replanteo
 Excavación y desalojo
 Instalación de malla de puesta a tierra
 Relleno y compactación de la plataforma
 Hormigón bases castillo y equipos
 Construcción de electrocanal
 Construcción de cuarto de control
 Construcción de cerramiento con malla
 Relleno de la S/E con piedra
 Limpieza de escombros
 Liberación obra civil

- Líneas de transmisión Adelca

Trazado y replanteo de la línea
 Obra civil fundiciones de torres
 Malla de tierra
 Montaje de estructuras metálicas
 Vestido de estructuras

Tendido de cable Acar
Tendido de cable OPGW
Liberación de la L/T

Fase Operación:

- Subestación Adelca

Generación de desechos sólidos
Circulación de vehículos y equipos
Mantenimiento de obras civiles, cables postes y estructuras
Mantenimiento de accesos y derecho de vía

- Línea de Transmisión 3,46 km

Mantenimiento de la franja de servidumbre
Mantenimiento de estructuras
Mantenimiento de aisladores y conductores
Inspección y mantenimiento puesto a tierra
Disposición de desechos

5.6 Operación

Se consideran 50 años de vida útil de proyecto.

5.7 Insumos requeridos

Listas de Materiales

Estructuras Reticuladas de Acero Galvanizado

- Estructura de Acero Galvanizado tipo SL1
- Estructura de Acero Galvanizado Tipo AR1
- Placas

Conductores y Accesorios para conexiones eléctricas

- Conductor ACAR 750MCM 18/19 (En carretes de 2000 m)
- Cable desnudo de copperweld calibre 2/0 AWG para puesta a tierra.
- Varillas de puesta a tierra de copperweld 5/8" x 10' suministrada con conector para Cable de copperweld desnudo N° 2/0 AWG.
- Conector cable-placa, de bronce, para cable de copperweld 2/0 AWG a perfil plano.
- Empalme de compresión a plena tensión para conductor ACAR 750 Kcmil.
- Manguitos de compresión para reparación para conductor ACAR 750 Kcmil.

Aisladores, Herrajes y Accesorios

- Sub - Ensamblaje de tensión tipo "A" incluye aisladores de suspensión C52-3

- Sub - Ensamblaje de tensión tipo "B" incluye aisladores de suspensión C52-3
- Sub - Ensamblaje de tensión tipo "P" incluye aisladores de suspensión C52-3
- Grapas de ranuras paralelas para conductor ACAR 750MCM
- Amortiguadores para conductor ACAR 750MCM
- Balizas de Señalización

Cable OPGW y Accesorios

- Cable OPGW de 24 fibras
- Cajas de empalme intermedias
- Cajas de empalme terminales
- Accesorios para Suspensión OPGW (Sub - Ensamblaje C)
- Accesorios para Retención OPGW (Sub - Ensamblaje D)
- Grapas de Bajada para torre
- Cruceta para Reserva de OPGW
- Amortiguadores para OPGW

5.8 Mano de Obra Requerida

La mano de obra será especializada en los más modernos métodos de fabricación. Todos los trabajos serán ejecutados por personal experimentado en la respectiva rama. Todos los trabajos serán hechos con precisión y ajustados a las normas. Las tolerancias y acabados estarán de acuerdo a las normas indicadas.

Para la fundición de las bases de las estructuras se estima la contratación de una cuadrilla conformada por 10 personas. Para la construcción de la subestación se considera la contratación de aproximadamente 15 personas entre maquinistas, albañiles y peones. En la fase de operación se estima la presencia de un operador en la subestación.

6 DETERMINACIÓN DE ÁREAS DE INFLUENCIA Y ÁREAS SENSIBLES

6.1 Metodología

La determinación de las áreas de influencia directa y de gestión, se consideró de acuerdo a las siguientes definiciones;

El área de gestión ambiental.- es el área en donde ocurre la interacción y desarrollo de las actividades del proyecto para el cumplimiento de sus objetivos y por lo tanto la incidencia de sus impactos son inmediatos.

El área de influencia directa.- se considera como el área donde el efecto del impacto tiene una incidencia a corto o largo plazo en algún componente ambiental.

La determinación de estas áreas, se ha realizado el análisis de los impactos resultado de la identificación de impactos, y la definición de los impactos, en donde se expresa la naturaleza del impacto.

6.2 Área de Gestión

El área de gestión social, física y biótica del proyecto se limita a los 30 metros de servidumbre en los 3.46 km de la L/T y el área total que ocupe la S/E Adelca - Milagro, dado que las interacciones inmediatas del proyecto con el ambiente se proyectan dentro de estos límites. Anexo B, Mapa de Áreas de Gestión.

6.3 Área de Influencia Directa

El área de influencia directa social, es la parroquia Roberto Astudillo, dado que el personal que labora en este proyecto en su gran mayoría corresponde a este sector.

El área de influencia directa física-biótica, se ha considerado los 30 metros de servidumbre en los 3.46 km de la L/T y el área total que ocupe la S/E Adelca. Ver Anexo B, Mapa de Áreas de Influencia.

6.4 Áreas Sensibles

Dentro de las áreas de gestión e influencia directa, no se identificaron áreas sensibles, dado que toda el área corresponde a una ocupación de suelo antrópica.

7 ANÁLISIS DE RIESGOS

7.1 Metodología

Para determinar los riesgos ambientales que el proyecto genera en su construcción y operación, se basa en las siguientes definiciones:

Riesgo ambiental es el peligro potencial que afecta al medio ambiente, los ecosistemas, la población y/o sus bienes, derivado de la probabilidad de ocurrencia y severidad del daño causado por accidentes o eventos extraordinarios asociados con la implementación y ejecución de una actividad o proyecto propuesto.”⁴

Accidente: evento inesperado y no intencional el cual ocurre repentinamente y causa daño a personas, propiedades o al medio ambiente⁵.

Se ha elegido una matriz de interacción (Riesgo= Probabilidad * Consecuencia) para determinar los riesgos al ambiente del presente proyecto de la siguiente manera:

Riesgo es el producto de la probabilidad por la consecuencia como se demuestra en la siguiente ecuación:

$$\text{Riesgo} = \text{Probabilidad} * \text{Consecuencia}$$

Posteriormente, el riesgo obtenido se coloca en la matriz que se detalla a continuación:

Evaluación del Riesgo Ambiental (E).

		GRAVEDAD DEL ENTORNO				
		1	2	3	4	5
PROBABILIDAD	1					
	2					
	3					
	4					
	5					

	Riesgo Muy Alto: 21 a 25
	Riesgo Alto: 16 a 20
	Riesgo Medio: 11 a 15
	Riesgo Moderado: 6 a 10
	Riesgo Bajo: 1 a 5

Fuente: COEPA, 2007.

⁴Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria, Libro VI de la Calidad Ambiental, Disposición Final, Segunda- Glosario de términos, pág. 199

⁵Fuente: PNUMA, Identificación y evaluación de riesgos en una comunidad local, 1992

7.2 Identificación y Evaluación

Para la evaluación de riesgos ambientales se definieron factores importantes como la fase, clasificación, tipo, probabilidad, gravedad, evaluación del riesgo y una breve descripción como indica la siguiente tabla:

Tabla 7.1 Evaluación de Riesgos

No.	FASE	FACTOR	CLASIFICACIÓN	TIPO	P	G	E	DESCRIPCIÓN
1	Construcción, Operación y Abandono	Riesgos Naturales	Natural	Inundaciones	2	2	4	Riesgo Bajo
2				Sismos	4	3	12	Riesgo medio
3				Erupciones Volcánicas	1	1	1	Riesgo Bajo
4		Contaminación del Aire	Antrópico	Material Particulado	5	2	10	Riesgo Moderado
5				Gases de Combustión	5	1	10	Riesgo Bajo
6				Malos Olores	5	1	5	Riesgo Bajo
7		Contaminación del Agua subterránea	Antrópico	Derrame de Sustancias Peligrosas	2	3	6	Riesgo Moderado
8		Contaminación del Suelo	Antrópico	Derrame de Combustibles	5	2	10	Riesgo Moderado
9		Contaminación del Suelo	Antrópico	Generación de Residuos	5	3	15	Riesgo Medio
10		Emergencias Ambientales	Antrópico	Derrame de combustible	5	3	15	Riesgo Medio
11				Incendio	3	5	15	Riesgo Medio

ELABORADO: Glironia Consulting & Services Cía. Ltda. 2014

7.3 Resultados

Se identificaron un total de 11 riesgos ambientales, de los cuales 3 son de carácter Natural y corresponden a:

No.	FACTOR	TIPO	DESCRIPCIÓN
1	Riesgos Naturales	Inundaciones	Riesgo Bajo
2		Sismos	Riesgo medio
3		Erupciones Volcánicas	Riesgo Bajo

ELABORADO: Glironia Consulting & Services Cía. Ltda. 2014

Así como también se identificaron 8 riesgos de carácter antrópico y se clasifican en la siguiente tabla:

No.	FACTOR	TIPO	DESCRIPCIÓN
4	Contaminación del Aire	Material Particulado	Riesgo Moderado
5		Gases de Combustión	Riesgo Bajo
6		Malos Olores	Riesgo Bajo

No.	FACTOR	TIPO	DESCRIPCIÓN
7	Contaminación del Agua subterránea	Derrame de Sustancias Peligrosas	Riesgo Moderado
8	Contaminación del Suelo	Derrame de Combustibles	Riesgo Moderado
9	Contaminación del Suelo	Generación de Residuos	Riesgo Medio
10	Emergencias Ambientales	Derrame de combustible	Riesgo Medio
11		Incendio	Riesgo Medio

ELABORADO: Glironia Consulting & Services Cía. Ltda. 2014

Estos riesgos identificados generan actividades para su mitigación/prevención, en el Plan de Manejo Ambiental del presente documento.

8 IDENTIFICACIÓN Y DEFINICIÓN DE IMPACTOS

8.1 Metodología

Identificación de Impactos

Para la identificación de los impactos generados por las actividades del proyecto, se utiliza como herramienta principal una matriz de identificación de impactos, cuyo diseño contiene los siguientes pasos:

Se identifican los componentes ambientales que son susceptibles de sufrir alguna alteración, ya sea de carácter positivo o negativo.

Se definen las actividades de cada una de las etapas del proyecto, que se considera serán las generadoras de las alteraciones sobre los diferentes componentes ambientales.

Las columnas de la matriz contienen en su primera fase un listado de las emisiones y efectos posibles a generarse en el proyecto, los mismos que reciben una calificación ya sea como emisión / efecto menor, representado por el símbolo (o); o emisión / efecto mayor, representado por (*).

Finalmente se relacionan las actividades del proyecto y los componentes ambientales, con el objeto de detectar la causalidad y el efecto que da origen a los impactos.

La identificación de impactos depende del conocimiento de las actividades y de la determinación del estado de los componentes ambientales potencialmente afectados; sin embargo, en esta etapa de la evaluación no se efectúan valoraciones de las características de cada impacto.

Sólo se establece la posibilidad de registrarlos, con relación a cada actividad y componente ambiental, con el objeto de focalizar las herramientas de calificación utilizadas en las etapas posteriores del proceso de evaluación.

Evaluación de Impactos

Una vez identificados y seleccionados los impactos ambientales significativos (positivos o negativos), para el medio natural y del proyecto, se procede a evaluarlos en forma particular. El concepto de Evaluación de Impacto Ambiental, se aplica al estudio encaminado a identificar, interpretar, así como a prevenir las consecuencias o los efectos, de las acciones del proyecto que pueden causar al bienestar humano y al ecosistema en general.

La Evaluación del Impacto Ambiental es necesaria en aquellas acciones, ya sean obras públicas o proyectos privados, que pueden tener una incidencia directa sobre el ambiente en sus dos grandes componentes que son:

Ambiente natural (atmósfera, hidrosfera, litosfera, biosfera).

Ambiente social: Conjunto de infraestructura, materiales constituidos por el hombre y los sistemas sociales e institucionales que ha creado.

De estos se destacan los aspectos:

Ecológico: orientado principalmente hacia los estudios de impacto físico y geofísico.

Humano: que contempla las facetas sociopolíticas, socioeconómicas, culturales y salud.

Entre los métodos más aceptados para evaluaciones de impacto ambiental, es el denominado de matrices causa-efecto. Estos son métodos de identificación y valorización que pueden ser ajustados a las distintas fases del proyecto generando resultados cuali-cuantitativos y realizan un análisis de las relaciones de causalidad entre una acción dada y sus posibles efectos sobre el medio.

Este método es el más adecuado para identificar y valorar los impactos directos. Se debe tomar en consideración, que las matrices de interacción no reportan los aspectos temporales o espaciales de los impactos.

Pero, además de identificar los impactos directos, ayudarán a definir las interrelaciones cualitativas o cuantitativas de las actividades y acciones del proyecto con los indicadores ambientales y pueden emplearse además para sintetizar otro tipo de información, como por ejemplo ubicar en el espacio y tiempo las medidas preventivas o correctoras asociándolas con los responsables de su implementación.

Una vez concluida la fase de identificación, se continúa con la evaluación para lo cual se toma como base la matriz de identificación de impactos. La evaluación comprende:

Tomando como base la matriz de identificación de impactos ambientales, se procede a eliminar aquellas filas y columnas que no hayan sufrido ninguna interacción en la fase de identificación de impactos.

Sobre la matriz resultante se procede con la calificación cuantitativa

Valoración de los efectos a partir de un índice de impacto ambiental, elaborado siguiendo la metodología de los Criterios Relevantes Integrados (CRI).

La metodología de los Criterios Relevantes Integrados (Burros, 1994), elabora índices de impacto ambiental para cada efecto identificado en la matriz anterior. Esta metodología se aplica a proyectos específicos en los que participa un grupo multidisciplinario de biólogos, arqueólogos, sociólogos, geólogos y especialistas ambientales.

En forma específica la evaluación considera una primera fase de calificación de los efectos, según los siguientes criterios:

Tipo de acción que genera el cambio.

Carácter del impacto, establece si el cambio con relación al estado previo de cada acción del proyecto, es positivo o negativo.

La intensidad del impacto considera el vigor con que se manifiesta el cambio por las actividades del proyecto. Sobre la base de una calificación subjetiva, se establece la predicción del cambio neto entre las condiciones con y sin proyecto. El valor numérico de la intensidad varía de 1 a 10 dependiendo del grado de cambio sufrido, siendo 10 el valor indicativo de mayor cambio (irreversible), y 1 el de menor cambio (muy bajo impacto), se designa el valor 0 a los impactos muy leves o imperceptibles.

La extensión o influencia espacial, considera la superficie afectada por las actividades del proyecto, tanto directa como indirectamente, o el alcance global sobre el componente ambiental. La Tabla 8.1, presenta una escala de valoración de la extensión de los impactos.

Tabla 8.1 Escala de Valoración de la Extensión de los Impactos

Extensión	Valoración
Regional	8 – 10
Local	4 – 7
Puntual	0 – 3

La duración del cambio se establece considerando el tiempo de ejecución de las actividades del proyecto y que impliquen cambios ambientales. Para la valoración de este factor se considera la escala de valoración de la duración de los impactos, que se presenta en la Tabla 8.2.

Tabla 8.2 Escala de Valoración de la Duración de los Impactos

Duración (Años)	Plazo	Valoración
>10	Largo	8 - 10
5-10	Mediano	4 - 7
0-5	Corto	0 - 3

Una vez obtenidos los datos de los factores mencionados, se asigna el valor del peso para cada factor, los mismos que sumados deben dar uno (1) como resultado.

Los factores se representan por:

I = Intensidad

E = Extensión

D = Duración

Los pesos se representan por las siglas indicadas y numéricamente equivalen a:

W_i = peso del factor intensidad = 0.4

W_E = peso del factor extensión = 0.4

W_D = peso del factor duración = 0.2

Con estos datos se valora cada interacción y se representa la magnitud del impacto a producirse; éste es el indicador que sintetiza la intensidad, duración e influencia espacial y se obtiene mediante la siguiente operación:

$$M_i = \sum [(I_i * W_i) + (E_i * W_E) + (D_i * W_D)]$$

Al valor final de la magnitud se le asigna el signo negativo si el impacto evaluado es de carácter adverso, y no se coloca signo alguno si es de carácter benéfico.

Una vez obtenido el valor de la magnitud de los impactos, se continúa con la segunda fase de evaluación

Reversibilidad, considera la capacidad del sistema de retornar a una situación de equilibrio similar o equivalente a la inicial, la valorización se asigna de acuerdo a los parámetros de la Tabla 8.3.

Tabla 8.3 Escala de Valoración de la Reversibilidad de los Impactos

Categoría	Capacidad de Reversibilidad	Valoración
Irreversible	Baja o irrecuperable	10
	El impacto puede ser recuperable a muy largo plazo (>30 años) y a elevados costos	8-9
Parcialmente reversible	Media. Impacto reversible a largo y mediano plazo	4-7
Reversible	Alta. Impacto reversible de forma inmediata o a corto plazo	0-3

Riesgo o probabilidad del suceso, se refiere a la probabilidad de ocurrencia del efecto sobre la globalidad de los componentes, se valora según la escala de la Tabla 8.4.

Tabla 8.4 Escala de Valoración de la Probabilidad de Ocurrencia de los Impactos

Probabilidad	Rango de Ocurrencia	Valoración
Alta	Si el impacto tiene una probabilidad de ocurrencia mayor al 50%	8-10
Media	Si el impacto tiene una probabilidad de ocurrencia entre el 10 y 50%	4-7
Baja	Si el impacto tiene una probabilidad de ocurrencia casi nula en un rango entre 0 al 10%	0-3

Luego de obtenidos los valores de la magnitud, reversibilidad y riesgo, se calcula el Índice de *Impacto Ambiental VÍA*; el desarrollo del índice de impacto se logra a través de un proceso de amalgamiento mediante la siguiente expresión matemática:

$$VÍA = \sum (R_i^{wr} \times RG_i^{wrg} \times M_i^{wm})$$

Dónde:

R: Reversibilidad

RG: Riesgo

M: Magnitud

wr: peso del criterio reversibilidad = 0.6

wrg: peso del criterio riesgo = 0.2

wm: peso del criterio magnitud = 0.2

VÍA: Índice de impacto para el componente o variable i

Además $w_r + w_{rg} + w_m = 1$

Una vez obtenida la matriz de evaluación se procesa y analiza los resultados. El procedimiento consiste en la sumatoria algebraica de las filas y columnas, el conteo de los impactos negativos y positivos; estos resultados permiten realizar la jerarquización de impactos.

8.2 Criterios para la Evaluación de Impactos

Considerando que la fase de evaluación de impactos permite establecer correctamente el plan de manejo ambiental, que conducirá a mantener ecosistemas equilibrados y mejorar los costos ambientales de rehabilitación, es importante tomar como base los siguientes criterios:

Importancia ecológica del área: Esto significa que se ha tomado en cuenta la capacidad asimilativa de los ecosistemas identificados, los efectos sobre los hábitats de flora y fauna.

En algunas áreas el ambiente físico y/o humano local puede ser tan frágil o sensible que muchas veces se puede considerar no emprender actividades en esas áreas para evitar cualquier impacto. Una determinación sobre si proceder o no con operaciones en un área debe hacerse tan pronto como sea posible a comienzos del proceso de inversión/ planificación.

Para tomar tales decisiones, técnicas rápidas de evaluación social y ambiental deben ser usadas cuando sea necesario y apropiado.

Los aspectos que se pueden tomar en cuenta son:

Ecosistemas terrestres y acuáticos. Los ecosistemas naturales pueden clasificarse en terrestres y acuáticos, el ecosistema mismo debe ser evaluado con los impactos relacionados con la cantidad, calidad, influencia humana, singularidad y reversibilidad; las áreas críticas deben señalarse.

Flora. Esta categoría incluye las plantas terrestres, sumergidas y emergentes. Estas plantas pueden encontrarse como rodal de una sola especie y en comunidades de especies asociadas.

Fauna. Puede clasificarse en varios subcomponentes: anfibios, reptiles, aves y mamíferos, siendo los grupos más importantes dentro de los hábitats naturales los cuales pueden presentar importancia dentro de la ecología o conservación. Además de las especies particulares de la vida silvestre debería considerarse el hábitat para éstas y sus aspectos ecológicos.

Suelos. Esta categoría incluye suelos o protosuelos, su aplicabilidad para los muy diversos usos agrícolas, urbanos, industriales y de protección.

Geología/topografía. Esta categoría cubre áreas de importancia geológica como futuras fuentes minerales, así como aquellas áreas de interés para el estudio del desarrollo terrestre y para fines recreativos. Debería incluir aspectos tales como lechos fósiles, fuentes de energía geotérmica, áreas con valores escénicos y áreas peligrosas debido a la severa inclinación, lo que les daría proclividad a los derrumbes.

Calidad del agua. Esta categoría incluye los aspectos químicos, físicos y biológicos del agua dulce, con respecto a su adaptabilidad para un uso específico. Sería de más alto valor el agua de una calidad superior de la que se necesita para los usos esperados. Los efectos de un proyecto sobre calidad del agua pueden extenderse más allá del área del proyecto inmediato. Por lo tanto, el área total que se está evaluando debería ser considerada muy cuidadosamente a fin de poder medir los efectos ambientales acumulativos de todas las acciones propuestas. Es importante anotar que no se identifican cursos de agua importantes y las quebradas existentes mantienen aguas estacionales de escorrentía provenientes de la lluvia.

Importancia social: Se consideran los efectos sobre las organizaciones sociales, participación comunitaria, acuerdos y convenios con las comunidades locales, salud y seguridad de los pobladores, uso de la infraestructura, efectos sobre los valores estéticos, recreativos y arqueológicos, uso potencial del suelo, servicios comunitarios, efectos demográficos y educacionales, pérdidas potenciales de especies con algún valor real potencial o producción comercial de carácter agrícola o ganadero.

8.3 Resultados de la Evaluación Ambiental

En base a las metodologías antes mencionadas, se elaboran las matrices que se exponen en las Figuras 8.1 y 8.2 siguientes:

Figura 8.1 Matriz de Identificación de Impactos

MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS			FACTORES AMBIENTALES									
			C. FISICO			C. BIOTICO		SOCIOECONOMICO Y CULTURAL				
			AIRE	AGUA	SUELO	FLORA	FAUNA	SOCIAL		CULTURAL		
			Calidad del aire	Niveles de ruido	Calidad de agua superficial	Calidad de suelo	Flora	Fauna	Salud y seguridad	Empleo	Calidad de vida	Modificación del paisaje existente
FASE	ACTIVIDADES	ACCIONES										
Construcción	Obras civiles para la S/E Adelca	Trazado y replanteo	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
		Excavación y desalojo	x	x		x	x	x	x	x		x
		Instalación de malla de puesta a tierra		x		x	x	x	x		x	
		Relleno y compactación de la plataforma	x	x		x			x	x		x
		Hormigon bases castillo y equipos		x					x	x		x
		Construcción de electrocanal		x		x		x	x	x		x
		Construcción de cuarto de control		x					x	x		x
		Construcción de cerramiento con malla		x		x		x	x	x		x
		Relleno de la S/E con piedra		x		x			x	x		
		Limpieza de escombros		x		x			x	x	x	x
	Liberación obra civil								x			
	Linea de Transmisión 3,47 km	Trazado y replanteo de la línea		x			x	x	x	x	x	
		Obra civil fundiciones de torres		x			x	x	x	x		x
		Malla de tierra		x					x	x		x
		Montaje de estructuras metalicas		x				x	x	x		x
		Vestido de estructuras					x	x	x			x
		Tendido de cable Acar		x					x	x		x
		Tendido de cable OPGW		x					x	x		x
		Liberación de la L/T								x		x
Operación y Mantenimiento	Subestacion Adelca	Generación de desechos sólidos	x		x					x		
		Circulación de vehículos y equipos	x	x				x	x	x	x	
		Mantenimiento de obras civiles, cables postes, estructuras							x	x		
		Mantenimiento de accesos y derecho de vía							x	x		
	Linea de Transmisión 3,47 km	Mantenimiento de la franja de servidumbre							x	x	x	
		Mantenimiento de estructuras							x	x		
		Mantenimiento de aisladores y conductores		x					x	x		
		Inspección y mantenimiento puesto a tierra						x	x			
		Disposición de desechos			x	x	x			x		
Cierre y Abandono	Subestación y línea de transmisión	Desmontaje de obras civiles, postes, cables, equipos	x	x					x	x	x	
		Desmovilización de equipos, personal	x	x						x		
		Abandono y cierre de las instalaciones				x					x	x

Figura 8.2 Matriz de Evaluación de Impactos

MATRIZ DE EVALUACIÓN DE IMPACTOS			FACTORES AMBIENTALES											Evaluación			
			Calidad de Aire	Niveles de ruido	Calidad de agua superficial	Calidad de suelo	Flora	Fauna	Salud y seguridad	Empleo	Calidad de vida	Modificación del paisaje existente	Arqueología	Sumatoria	No. Impactos Positivos	No. Impactos Negativos	
FASE	ACTIVIDAD	ACCIONES	VIA	VIA	VIA	VIA	VIA	VIA	VIA	VIA	VIA	VIA	VIA	VIA			
Construcción	Obras civiles para la S/E	Trazado y replanteo	0,00	-3,00	-2,75	-3,78	-3,23	-3,23	-3,46	2,01	-3,67	-2,94	0,00	-24,05	1,00	8,00	
		Excavación y desalzo	-4,84	-3,46	0,00	-1,93	-3,57	-3,23	-3,67	2,23	0,00	-3,46	-3,23	-25,16	1,00	8,00	
		Instalación de malla de puesta a tierra	0,00	-3,23	0,00	-3,23	-3,23	-3,23	-3,46	2,23	0,00	-3,98	0,00	-18,14	1,00	6,00	
		Relleno y compactación de la plataforma	-4,71	-3,46	0,00	-3,23	0,00	0,00	-3,46	2,12	0,00	-3,38	-2,08	-18,21	1,00	6,00	
		Hormigon bases castillo y equipos	0,00	-3,46	0,00	0,00	0,00	0,00	-2,94	2,12	0,00	-3,38	0,00	-7,66	1,00	3,00	
		Construcción de electrocanal	0,00	-3,23	0,00	-3,67	0,00	-3,23	-2,94	2,34	0,00	-3,38	-2,08	-16,20	1,00	6,00	
		Construcción de cuarto de control	0,00	-3,23	0,00	0,00	0,00	0,00	-2,75	1,42	0,00	-3,38	0,00	-7,94	1,00	3,00	
		Construcción de cerramiento con malla	0,00	-3,46	0,00	-3,23	0,00	-2,75	-2,94	1,42	0,00	-3,38	0,00	-14,34	1,00	5,00	
		Relleno de la S/E con piedra	0,00	-3,46	0,00	-3,23	0,00	0,00	-2,75	1,42	0,00	0,00	0,00	-8,02	1,00	3,00	
		Limpieza de escombros	0,00	-3,46	0,00	-3,12	0,00	0,00	-2,94	1,42	-3,46	-2,75	0,00	-14,30	1,00	5,00	
	Liberación obra civil	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,22	0,00	0,00	0,00	1,22	1,00	0,00		
	Línea de Transmisión 3,4 km	Trazado y replanteo de la línea	0,00	-3,00	0,00	0,00	-3,23	-3,23	-2,94	1,00	-2,55	-2,08	0,00	-16,04	1,00	6,00	
		Obra civil fundiciones de torres	0,00	-3,46	0,00	0,00	-3,23	-3,23	-3,23	1,00	0,00	-2,75	-2,08	-16,99	1,00	6,00	
		Malla de tierra	0,00	-3,23	0,00	0,00	0,00	0,00	-2,75	1,00	0,00	-2,08	0,00	-7,07	1,00	3,00	
		Montaje de estructuras metálicas	0,00	-3,46	0,00	0,00	0,00	-3,78	-2,94	1,00	0,00	-2,56	0,00	-11,73	1,00	4,00	
		Vestido de estructuras	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-3,23	-2,94	1,00	0,00	-2,08	0,00	-7,26	1,00	3,00	
		Tendido de cable Acar	0,00	-2,75	0,00	0,00	0,00	0,00	-3,23	1,00	0,00	-3,98	0,00	-8,96	1,00	3,00	
		Tendido de cable OPGW	0,00	-2,75	0,00	0,00	0,00	0,00	-3,23	1,00	0,00	-4,17	0,00	-9,16	1,00	3,00	
		Liberación de la L/T	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	-1,77	0,00	-0,77	1,00	1,00	
	Operación y Mantenimiento	Subestación Adelca	Generación de desechos sólidos	-3,00	0,00	-2,75	-3,00	0,00	0,00	0,00	1,42	0,00	0,00	0,00	-7,33	1,00	3,00
Circulación de vehículos y equipos			-3,46	-3,38	0,00	0,00	0,00	-3,46	-2,77	1,80	-2,01	-2,75	0,00	-16,22	1,00	6,00	
Mantenimiento de obras civiles, cables postes, estructuras			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-2,94	1,77	0,00	0,00	0,00	-1,17	1,00	1,00	
Línea de Transmisión 3,47 km		Mantenimiento de accesos y derecho de vía	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-2,94	2,04	0,00	0,00	0,00	-0,90	1,00	1,00	
		Mantenimiento de la franja de servidumbre	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-2,94	2,85	-3,46	0,00	0,00	-3,55	1,00	2,00	
		Mantenimiento de estructuras	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-2,94	1,42	0,00	0,00	0,00	-1,52	1,00	1,00	
		Mantenimiento de aisladores y conductores	0,00	-2,75	0,00	0,00	0,00	0,00	-2,94	1,42	0,00	0,00	0,00	-4,27	1,00	2,00	
Cierre y Abandono	Subestación y línea de transmisión	Inspección y mantenimiento puesto a tierra	0,00	-3,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-2,94	1,42	0,00	0,00	0,00	-4,52	1,00	2,00	
		Disposición de desechos	0,00	0,00	-3,23	-3,23	-3,23	0,00	0,00	1,77	0,00	0,00	0,00	-7,93	1,00	3,00	
		Desmontaje de obras civiles, postes, cables, equipos	-3,46	-3,67	0,00	0,00	0,00	0,00	-3,67	2,08	-3,46	0,00	0,00	-12,17	1,00	4,00	
		Desmovilización de equipos, personal	-3,23	-3,67	0,00	0,00	0,00	0,00	2,08	0,00	0,00	0,00	-4,82	1,00	2,00		
		Abandono y cierre de las instalaciones	0,00	0,00	0,00	3,23	0,00	0,00	0,00	3,19	4,17	0,00	10,59	3,00	0,00		
		Sumatoria	-22,70	-68,57	-8,74	-28,43	-19,74	-32,62	-76,65	47,85	-15,42	-50,10	-9,49	-284,59	33,00	109,00	
		Número de impactos positivos	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	30,00	1,00	1,00	0,00	33,00			
		Número de impactos negativos	6,00	21,00	3,00	10,00	6,00	10,00	25,00	0,00	6,00	18,00	4,00	109,00		-284,59	

8.4 Identificación de Impactos

Las actividades del proyecto que se ha considerado pueden producir alteraciones a los diferentes componentes ambientales son:

Fase de Construcción:

- Obras civiles para la S/E

Trazado y replanteo
Excavación y desalojo
Instalación de malla de puesta a tierra
Relleno y compactación de la plataforma
Hormigón bases castillo y equipos
Construcción de electrocanal
Construcción de cuarto de control
Construcción de cerramiento con malla
Relleno de la S/E con piedra
Limpieza de escombros
Liberación obra civil

- Líneas de transmisión Adelca

Trazado y replanteo de la línea
Obra civil fundiciones de torres
Malla de tierra
Montaje de estructuras metálicas
Vestido de estructuras
Tendido de cable Acar
Tendido de cable OPGW
Liberación de la L/T

Fase Operación y Mantenimiento:

- Subestación Adelca

Generación de desechos sólidos
Circulación de vehículos y equipos
Mantenimiento de obras civiles, cables postes y estructuras
Mantenimiento de accesos y derecho de vía

- Línea de Transmisión 3,46 km

Mantenimiento de la franja de servidumbre
Mantenimiento de estructuras
Mantenimiento de aisladores y conductores

Inspección y mantenimiento puesto a tierra
Disposición de desechos

Fase de Cierre y Abandono:

- Subestación y Línea de Transmisión

Desmontaje de obras civiles, postes, cables y equipos
Desmovilización de equipos, personal
Abandono y cierre de las instalaciones

Los componentes ambientales existentes en el área y que se ha considerado podrían ser afectados en forma positiva o negativa son:

MEDIO FÍSICO

Aire

Calidad del aire
Niveles de ruido

Agua

Calidad del agua superficial (aguas de escorrentía - época de lluvia)

Suelo (Subestación)

Calidad del suelo

MEDIO BIÓTICO

Fauna terrestre

Flora

MEDIO SOCIOECONÓMICO

Social

Salud y seguridad
Empleo
Calidad de vida
Modificación del paisaje existente

Cultural

Arqueología

Con estas variables se elabora la matriz siguiendo los lineamientos indicados en la metodología, obteniéndose los resultados siguientes:

La matriz genera interrelaciones al relacionar cada una de las actividades con cada componente ambiental considerado en la matriz, esta relación ayuda a identificar si existe o no afectación sobre los componentes ambientales al realizar las actividades propuestas, así como se identifica el carácter de la afectación; esto es, si es positiva o negativa.

En el presente proyecto se producen 341 interacciones de las cuales se interrelacionan únicamente 142, que implican impactos; 33 son de carácter positivo y 109 de carácter negativo.

Los desechos sólidos provienen de la apertura de trochas, que generan material estéril de desecho, la contratación de personal con lleva a una acumulación de personas que generan desechos sólidos y líquidos.

Se puede observar el retiro de vegetación durante la apertura de trochas. Movimiento de tierras se tiene durante la excavación y desalojo para la instalación de torres y la rehabilitación y abandono. También en la adecuación para la implantación de las subestación donde existe un retiro de la capa vegetal en menor cantidad en relación a las otras actividades del proyecto.

Las actividades que producen ruido son; ingreso de maquinaria, adecuación e instalación de obra civil, infraestructura, inspección del estado de la infraestructura (torres, poste) y tensión de cables, distribución de energía, mantenimiento, el retiro de la infraestructura de la línea. La reforestación o cambio del uso del suelo favorece positivamente, ya que reducirá los decibeles del ruido.

8.5 Jerarquización de Impactos

Luego de obtenida la matriz de identificación de impactos se procede con la evaluación de los impactos, con los resultados obtenidos en esta fase poder jerarquizar, tanto los impactos como las actividades generadoras de impactos en orden de magnitud e importancia; llegando a determinar los potenciales impactos y en base a ello elaborar el Plan de Manejo Ambiental.

Tabla 8.5 Jerarquización de Impactos

Actividades del Proyecto	
Impactos Positivos	
Abandono y cierre de las instalaciones	10,59
Liberación obra civil	1,22
Impactos Negativos	
Excavación y desalojo	-25,16
Trazado y replanteo	-24,05
Relleno y compactación de la plataforma	-18,21
Instalación de malla de puesta a tierra	-18,14
Obra civil fundiciones de torres	-16,99
Circulación de vehículos y equipos	-16,22

Construcción de electrocanal	-16,20
Trazado y replanteo de la línea	-16,04
Construcción de cerramiento con malla	-14,34
Limpieza de escombros	-14,30
Desmontaje de obras civiles, postes, cables, equipos	-12,17
Montaje de estructuras metálicas	-11,73
Tendido de cable OPGW	-9,16
Tendido de cable Acar	-8,96
Relleno de la S/E con piedra 3/4	-8,02
Construcción de cuarto de control	-7,94
Disposición de desechos	-7,93
Hormigón bases castillo y equipos	-7,66
Generación de desechos sólidos	-7,33
Vestido de estructuras	-7,26
Malla de tierra	-7,07
Desmovilización de equipos, personal	-4,82
Inspección y mantenimiento puesto a tierra	-4,52
Mantenimiento de aisladores y conductores	-4,27
Mantenimiento de la franja de servidumbre	-3,55
Mantenimiento de estructuras	-1,52
Mantenimiento de obras civiles, cables postes, estructuras	-1,17
Mantenimiento de accesos y derecho de vía	-0,90
Liberación de la L/T	-0,77
Componentes Ambientales	
Impactos Positivos	
Empleo	47.85
Impactos Negativos	
Salud y seguridad	76.65
Niveles de ruido	68.57
Modificación del paisaje existente	50.10
Fauna	32.62
Calidad del suelo	28.43
Calidad del aire	22.70
Flora (capa vegetal)	19.74
Calidad de vida	15.42
Arqueología	9.49
Calidad de agua superficial	8.74

De acuerdo a las tablas mencionadas anteriormente, las cuales son el resultado de la fase de evaluación de impactos, se observa que los componentes ambientales que serían más afectados negativamente son: la capa vegetal intervenida, paisaje, fauna terrestre y calidad del suelo.

Mientras que la salud, calidad de agua superficial, calidad del aire, uso actual del suelo, la afectación sería leve.

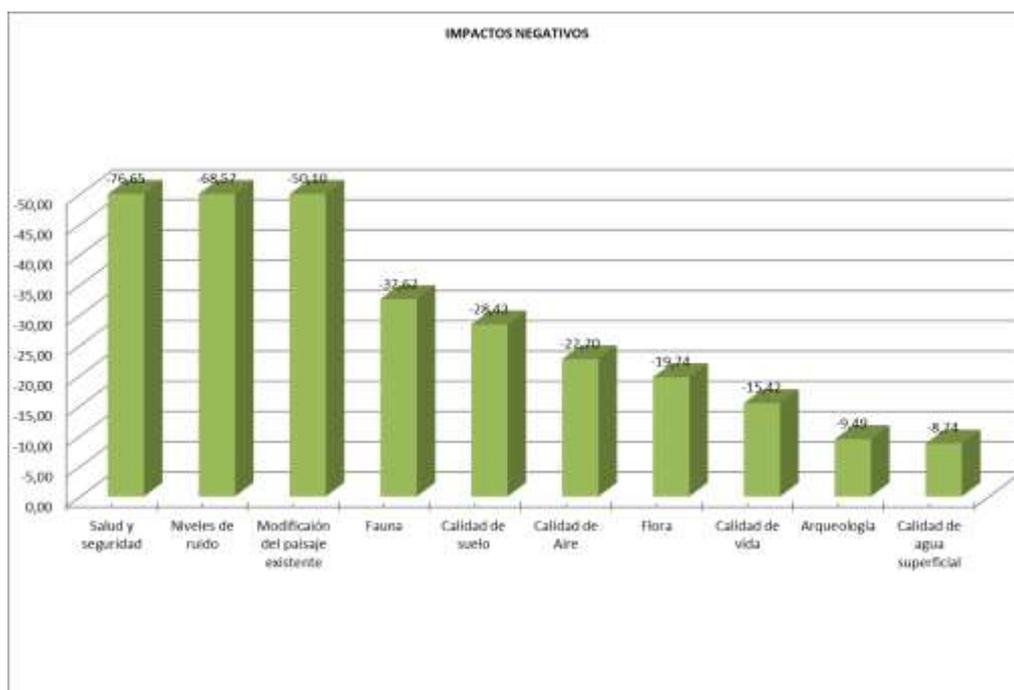
En lo que se refiere a los impactos positivos, con la ejecución del proyecto se verán beneficiados con las actividades como es el empleo principalmente, que en realidad si se afecta positivamente pero no en niveles que permita mejorar la calidad de vida de la zona notablemente con el empleo temporal para la adecuación y limpieza de infraestructura en la subestación, mantenimiento de la franja de servidumbre, mantenimiento de la línea, puesto que las actividades planificadas para la fase de construcción requiere de trabajos puntuales y a corto plazo.

Las actividades generadoras de impactos negativos en mayor magnitud en la fase constructiva en cuanto a obras civiles para la subestación y línea de transmisión, corresponden a excavación, desalojo, trazado y replanteo, relleno compactación de la plataforma (Subestación), obra civil fundiciones de torres, construcción de electrocanal, trazado y replanteo de la línea de transmisión circulación de vehículos y equipos, construcción de cerramiento de malla, limpieza de escombros.

Las actividades que generan beneficios para el ambiente y las comunidades locales constituyen la actividad de abandono y cierre de las instalaciones la fase rehabilitación, abandono y liberación de la obra civil.

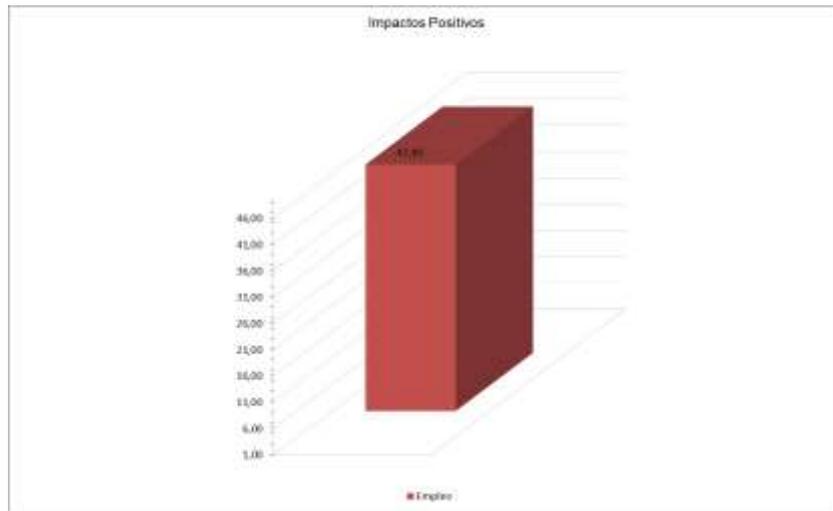
En las Figuras 8.3, 8.4, 8.5 y 8.6 se pueden observar los impactos positivos, los negativos y las actividades que causan esos impactos.

Figura 8.3 Impactos Negativos



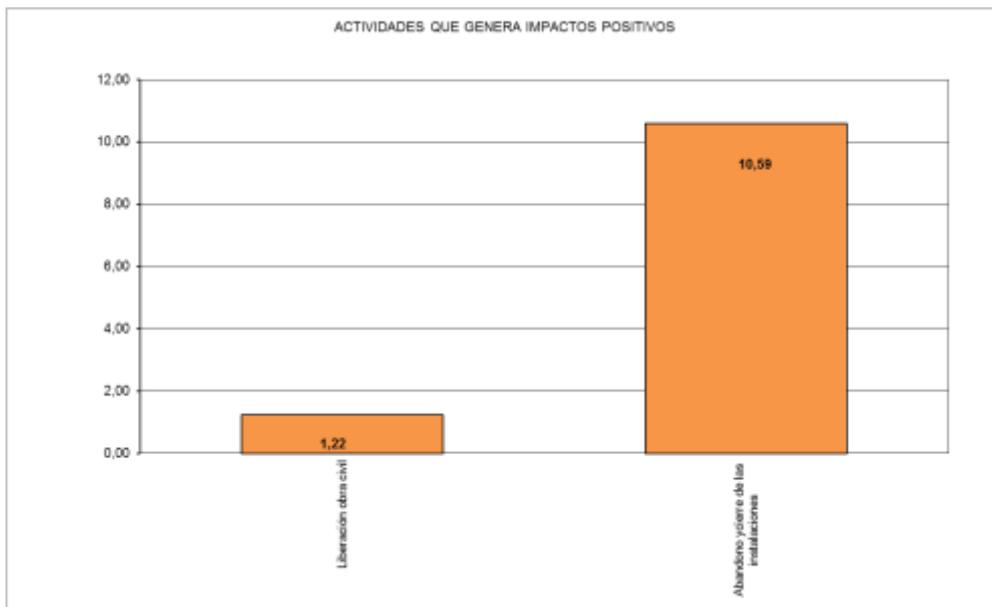
ELABORADO: Glironia Consulting & Services Cía. Ltda. 2014

Figura 8.4 Impactos Positivos



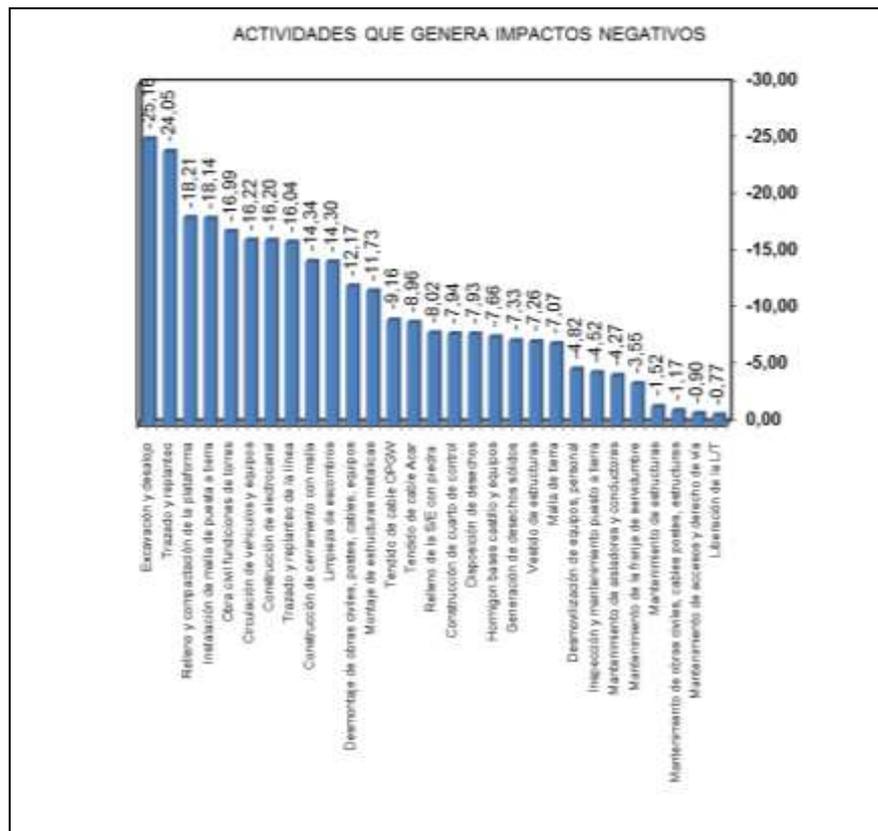
ELABORADO: Glironia Consulting & Services Cía. Ltda. 2014

Figura 8.5 Actividades que Generan Impactos Positivos



ELABORADO: Glironia Consulting & Services Cía. Ltda. 2014

Figura 8.6 Actividades que Generan Impactos Negativos



ELABORADO: Glironia Consulting & Services Cía. Ltda. 2014

8.6 Descripción de los Impactos

Componente Físico

Calidad de Aire, Niveles de Ruido

Fase de Construcción

El incremento de material particulado es otro impacto de severidad moderada, por las actividades de excavación de los huecos para la cimentación de la torre, por la movilización de maquinaria para el transporte de materiales e insumos, este impacto es de carácter negativo, duración temporal y puntual, pero es mitigable.

En la fase de construcción encontramos como un impacto de severidad moderada, la generación de ruido por las actividades de construcción, este impacto es de carácter negativo, duración temporal y puntual, pero es mitigable.

Fase de Operación

La actividad se desarrolla en un área intervenida antrópica mente y se ha determinado como un impacto de severidad moderada por la generación de ruido, en el campo electromagnético que transmite la línea de transmisión, este impacto es de carácter negativo permanente, local y debe ser monitoreado.

Fase de Abandono

En ésta fase los posibles impactos son moderados por la generación de ruido de las máquinas para el desmontaje de instalaciones eléctricas y adecuación de áreas afectadas, este impacto es de carácter negativo, temporal y puntual.

Calidad del Suelo

Fase de Construcción

En la imposición de la franja de servidumbre, excavación de huecos y construcción de obras de protección de las torres, es posible que se afecte la calidad de los suelos. Este impacto de acuerdo a la matriz es considerado medio, de carácter negativo, de duración temporal o corto plazo y puntual, pero es mitigable.

Por la generación de material residual de la excavación de huecos y cimentación de torres, puede afectar el recurso suelo, este impacto es moderado, carácter negativo, puntual y de duración temporal, este impacto es mitigable.

En caso de requerirse la apertura de trochas para el ingreso de personal, la actividad se limita a retirar la vegetación superficial que impide el paso del personal, no hay ingreso de maquinaria que pueda requerir un gran espacio para la entrada. Por el tránsito de personal, puede compactarse los suelos.

Las actividades de desbroce desprotegen al suelo y reducen la cobertura vegetal de los sitios de desbroce. En el área del proyecto no existe vegetación nativa, la mayor parte corresponde a áreas de cultivos.

Los impactos son imperceptibles, reversibles, recuperables, de baja magnitud.

Fase de Operación

En la fase de operación es posible que se afecte a la calidad de los suelos en los sitios donde existe manejo de desechos sólidos, provenientes de operación y mantenimiento de instalaciones, si la disposición final no es adecuada puede llegar a afectar la calidad de los suelos. Este impacto es medio, carácter negativo, duración de corto plazo y puntual. Pero este impacto es mitigable.

Fase de Abandono

En la fase de abandono de la L/T el recurso suelo puede verse impactado por la mala disposición final de los desechos, este impacto es moderado de carácter negativo, duración temporal y puntual

Componente Biótico

Flora

Fase de Construcción

La apertura de la franja de servidumbre de la L/T irremediablemente eliminará la cobertura vegetal intervenida de cultivos y pastos que existe en el derecho de vía de la línea, de acuerdo a la matriz es un impacto medio, de carácter negativo, de duración permanente, puntual e irreversible.

Fase de Operación

En la fase de operación no habrá desbroce de cobertura vegetal, porque esta actividad se realizó en la etapa de construcción de la L/T.

Fase de Abandono

Las actividades de abandono no afecta a la flora, sin embargo es importante implementar un plan de rehabilitación de áreas afectadas para dejar el sitio lo más similar posible a las condiciones iniciales, en la medida de lo posible.

Fauna

Fauna Terrestre

Fase de Construcción

La fauna al igual que la flora sufre impactos de baja magnitud para esta fase del proyecto, las escasas especies faunísticas podrían huir hacia sitios cercanos debido a la presencia de personal en la zona, así como por el desbroce de la cobertura vegetal intervenida. La duración del impacto es temporal y la afectación es puntual.

La remoción de la cubierta vegetal provoca la fragmentación de las formaciones vegetales, originando cambios perceptibles solo a largo plazo, como desplazamiento de especies por efecto de borde, en donde las especies propias del bosque podrían ser desplazadas por otras que no lo son.

La remoción de la vegetación arbustiva y herbácea por la apertura de trochas podría ser una barrera para el paso y la dispersión de las escasas especies de la zona, reducción de alimentos de algunos animales y alteración de hábitats en especial de especies pequeñas.

Fase de Operación

En la fase de operación de la L/T las especies terrestres no se verán afectadas.

Fase de Abandono

Esta fase no afectará la fauna terrestre.

Componente Socioeconómico y Cultural

Durante todas las fases del proyecto se generarán impactos sociales:

Los posibles impactos son bajos debido a que en el área del proyecto no existen asentamientos humanos cercanos y tampoco se encuentran dentro de la franja de servidumbre que se verá afectada directamente por el derecho de servidumbre. Este impacto es bajo, local y mitigable.

La modificación del paisaje existente es un impacto medio, de carácter negativo que se dará principalmente durante la etapa de construcción y operación, de duración permanente y de extensión local.

La actividad de construcción, operación y mantenimiento de la L/T es por sí una actividad de alto riesgo en lo referente a accidentes laborales, es por tanto indispensable un adecuado control, supervisión y uso del equipo de protección personal EPP y elaborar procedimientos necesarios para minimizar cualquier eventualidad.

La construcción, operación y mantenimiento de la L/T incrementará fuentes de empleo, es un impacto positivo, de duración temporal y permanente de extensión puntual, local y regional.

En cuanto al tema cultural, no se registró evidencias arqueológicas de importancia en el área de intervención del proyecto, evaluándose como de bajo impacto de carácter negativo de extensión puntual y local.

Subestación Adelca

Fase de Construcción

Componente Físico

Aire: La maquinaria de construcción opera a diésel, lo que la convierte en una fuente de emisiones. Sin embargo el impacto a producirse es localizado, temporal y fácilmente mitigable; la utilización de diésel de buena calidad y la calibración de motores reduce las emisiones.

Generación de Ruido: La generación de ruido es un impacto temporal y muy localizado que será originado por la maquinaria necesaria en las actividades de construcción de proyecto.

Afectación al Suelo: La actividad de limpieza del área, relleno y compactado, el hincado de pilotes de hormigón, las obras civiles podrían generar impactos compatibles y moderados considerando las actividades que se desarrollan y los materiales y equipos que se usan en cada una de estas. Por ejemplo, al usar maquinaria puede existir contaminación del suelo por goteo o pequeños derrames de aceite o combustible.

Adicionalmente, el material pétreo y arena que se usará en la compactación del suelo dentro de la subestación, se podría erosionar posiblemente contaminando las quebradas aledañas.

Componente Biótico

Pérdida de vegetación: La vegetación que actualmente ocupa las áreas destinadas a la Subestación será afectada directamente. Sin embargo, este impacto se considera bajo ya que en el área crecen plantas que habitan en cualquier zona alterada.

Desplazamiento de especies de fauna silvestre: La fauna silvestre de la zona, a pesar de ser muy escasa, posiblemente se vería afectada por el incremento de los niveles de presión sonora y emanaciones de combustión de la maquinaria pesada durante la construcción del proyecto, provocando el desplazamiento o migración de estas especies a otros lugares. Dentro de este grupo se considera principalmente a las aves. Las medidas para minimizar o evitar estos potenciales impactos se detallan en el Plan de Manejo.

Componente Social

Creación de empleo: Durante esta fase es factible la creación de nuevas plazas de trabajo, aunque son de tipo temporal y para mano de obra no calificada. Este impacto se considera positivo, temporal y de baja magnitud. Básicamente dependerá del tipo de política de contrataciones que se implemente en el proyecto.

Afectación de salud: Al aumentar el flujo de vehículos y maquinaria pesada por la única vía de acceso hacia el proyecto, se prevé el incremento de los niveles de material particulado (polvo, etc.) lo que podría generar afecciones respiratorias, en este caso en el área del proyecto, el impacto es bajo ya que en el área de influencia de las subestaciones no existe asentamientos humanos.

Fase de Operación

Dentro de la fase de operación y mantenimiento de las subestaciones no se anticipa ningún impacto a los componentes biótico y social. El primero de los potenciales impactos, es que se generaría es el aumento del nivel de presión sonora por la operación del transformador, el cual es puntual y compatible, ya que es de baja intensidad.

Fase de Retiro

La demolición y desmontaje de estructuras pueden afectar y contaminar al suelo (en el caso de derrames de hidrocarburos). También en esta fase, en su parte final se obtendrá un impacto positivo, ya que con la rehabilitación del área se podrían generar nuevos cultivos y que el área regrese a la condición antes del inicio del proyecto.

El desmontaje de equipos y demolición de estructuras supone un incremento en el nivel de presión sonora y lo que puede generar que especies de fauna como aves o herpetofauna puedan ahuyentarse de la zona. Este impacto será temporal.

Durante esta fase, se podrían crear nuevos puestos de trabajo temporales para mano de obra no calificada. Este impacto se considera positivo, temporal y de baja magnitud y al igual que en la fase de construcción dependerá del tipo de política de contrataciones que implemente el proyecto.

9 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

Una vez definidos, descritos y evaluados los posibles impactos y riesgos ambientales, se presenta el Plan de Manejo Ambiental con la finalidad de brindar mecanismos de prevención, contingencia, mitigación y monitoreo, considerándose los más apropiados para ser aplicados en las fases de construcción, operación y cierre del proyecto.

El Plan de Manejo Ambiental incluye los siguientes planes:

Plan de Prevención y Mitigación de Impactos, PPM

Plan de Manejo de Desechos, PMD

Plan de Comunicación, Capacitación y Educación, PCC

Plan de Relaciones Comunitarias, PRC

Plan de Contingencias, PDC

Plan de Seguridad y Salud Ocupacional, PSS

Plan de Monitoreo, Control y Seguimiento, PMS

Plan de Rehabilitación de Áreas Afectadas, PRA

Plan de Cierre, Abandono y Entrega del Área, PCA

9.1 Plan de Prevención y Mitigación de Impactos

PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS					
PROGRAMA DE MEDIDAS DE PREVENCIÓN					
OBJETIVOS: Proveer de una guía de procedimientos, prácticas y acciones, orientados a prevenir, eliminar, minimizar y controlar los impactos identificados.					PPM-01
LUGAR DE APLICACIÓN: Área de influencia directa, línea de transmisión y subestación					
RESPONSABLE: Departamento de Gestión Ambiental					
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	PLAZO (meses)
Fase de Construcción					
Generación de Desechos y emisión de ruido durante el proceso de ejecución de la obra.	Contaminación de los recursos naturales fundamentalmente Suelo, agua Migración de la Fauna del Lugar.	Contar con un programa de capacitación de personal, previo al inicio de las tareas, de tal forma que todo el personal involucrado, se encuentre capacitado para desarrollar los trabajos con calidad y seguridad. Se prohíbe la caza y recolección o extracción de especies silvestres nativas de la zona.	% de cumplimiento con respecto al programa de Capacitación	Registro de Capacitación	3 meses
Generación de residuales líquidos	Contaminación de aguas de escorrentía	Se prohíbe a los regulados lavar vehículos, equipos y maquinarias dentro de una franja de 30 metros medidos desde la orilla de cualquier cuerpo de agua. Fuera de esa distancia, se podrán realizar tales actividades sólo si existieran dispositivos para tratar el agua contaminada conforme a lo dispuesto en el Anexo 1 del Libro VI (De la Calidad Ambiental, Texto Unificado de la Legislación Ambiental Secundaria TULAS). Conforme lo establece el numeral 4.2.1.5 del Anexo 1 del Libro VI (De la Calidad Ambiental, Texto Unificado de la Legislación Ambiental Secundaria TULAS), se prohíbe toda descarga de residuos líquidos a las vías públicas, canales de riego y drenaje o sistemas de recolección de aguas lluvias y aguas subterráneas. La Entidad Ambiental de Control, de manera provisional mientras no exista sistema de alcantarillado certificado por el proveedor del servicio de alcantarillado sanitario y tratamiento e informe favorable de esta entidad para esa descarga, podrá permitir la descarga de aguas residuales a sistemas de recolección de aguas lluvias por excepción, siempre que estas cumplan con las normas de descarga a cuerpos de agua.	% de cumplimiento de actividades de mantenimiento de los equipos y maquinaria Número de Descargas efectuadas	Registros de mantenimiento, Registro Fotográfico Registro de Monitoreo	3 meses
Manejo de combustibles	Contaminación, Suelo y Agua	Los residuos generados durante actividades de mantenimiento de equipos, maquinarias y vehículos que presenten contaminación con aceites minerales, hidrocarburos de petróleo o sus derivados deberán ser almacenados en sitios impermeabilizados y protegidos de la lluvia, a fin de evitar la contaminación del suelo por lixiviación o escorrentías. Los métodos de disposición final aceptados por el MAE son los	% de cumplimiento actividades de mantenimiento planificadas preventivas y	Registro fotográfico. Informes de cumplimiento	3 meses

		establecidos en la presente subnorma.	correctivas		
Manejo de residuos peligrosos	Contaminación del suelo y agua	Las áreas de ubicación de un transformador o grupo de transformadores de potencia deberán contar con un sistema de captación de derrames de aceite dieléctrico. Dicho sistema consistirá de una fosa contenedora, trinchera o dique de concreto armado, el cual deberá conducir el aceite hasta una fosa contenedora con una capacidad igual al 110% del transformador más grande aplica para la Subestación.	Diseño de construcción de la Obra	Registro fotográfico. Libro de Obra	3 meses
Manejo de desechos no Peligrosos	Contaminación del suelo	El área destinada para el acopio temporal de material (ripio, arena, piedra, cemento), de obra debe ser protegida con plástico. Luego de ejecutar el trabajo la zona de acopio debe presentar orden y limpieza.	Cantidades de los desechos no peligrosos generados.	Inspección, registro de generación de desechos no peligrosos, Registro fotográfico	3 meses
Recursos Humanos	Afectación a la salud de las Personas	En los frentes de obra, implementar el sistema de señalización: informativa, de seguridad, riesgos, prohibiciones, peligro, riesgos. Los equipos electromecánicos y demás conexiones eléctricas de la línea transmisión y subestación deben ser conectados a tierra.	Frentes de trabajo	Registro fotográfico, Libro de obra	3 meses
		<p>Contar con un programa de capacitación de personal de trabajo, previo al inicio de las tareas diarias de trabajo.</p> <p>Dotar de equipos de protección personal a todo el personal de acuerdo a sus labores específicas de trabajo. Señalar medidas de salud e higiene adecuadas para no afectar al ambiente. Controlar el uso de bebidas alcohólicas, drogas o sustancias que impidan el buen desenvolvimiento de trabajo e informar su incumplimiento. Contar con un kit de primeros auxilios. El equipo de protección personal mínimo que debe contar los trabajadores es:</p> <ul style="list-style-type: none"> •Casco: Debe estar fabricado en polipropileno de alto impacto, con cordón anti-contusión, banda frontal anti-sudor y graduación de altura y circular. Si se realizan trabajos en altura o espacios confinados, se debe utilizar casco con barboquejo. •Overol: En general la ropa de trabajo además de proteger en forma adecuada al trabajador debe ser cómoda y permitir la libertad de movimientos. Debe ser de tejido y confección simple para evitar la acumulación de sustancias en los pliegues, con mangas 	Reportes de cumplimiento e incumplimientos	Registros diarios de inducción	3 meses

		<p>ajustadas a las muñecas y cubrir todas las partes del cuerpo.</p> <ul style="list-style-type: none"> •Botas de caucho y con punta de acero: Deberá ser de cuero curtido, impermeable, de suela resistente a aceites e hidrocarburos y con punta de acero. Si los trabajos se realizan en condiciones de humedad, las botas deberán ser elaboradas 100% en caucho, forro interior el lona de 100% algodón, suela antideslizante y caña impermeable. •Gafas de seguridad: Deberán ser gafas de policarbonato, anti-empañante, anti-rayadura, antiestática y con protección lateral. •Guantes: Se debe dotar de guantes de lona o cuero de manga larga de acuerdo a las actividades de cada trabajador. Para trabajos con materiales húmedos los guantes deben ser de caucho con alta resistencia a la abrasión y punzaduras. Para trabajos con pintura los guantes deben ser de nitrilo. 			
Emisiones de Ruido	Contaminación Sónica, Migración de especies endémicas de la zona	<p>Los equipos y maquinaria pesada deberán estar provistos de silenciadores para minimizar niveles de ruido superiores a las normas de seguridad laboral o ambiental.</p>	Cumplimiento con los niveles de Ruido normados (dB)	Registro de los monitoreos de Ruido en los frentes de Trabajo	3 meses
		<p>Las actividades de desbroce dentro del derecho de servidumbre usarán técnicas manuales (motosierra, machetes), no con maquinaria pesada, se realizarán únicamente dentro de la franja de servidumbre, solamente se cortarán los árboles altos que pueden caer sobre la línea o instalaciones de la Subestación. Los árboles serán dirigidos a los interiores de la servidumbre, troceados y apilados considerando su efectiva degradación, ubicados en los costados sin formar barreras que impidan el paso de la fauna silvestre, Si durante el desbroce se detecta un animal silvestre de poca movilidad (herpetofauna, perezosos, nidos), se procederá a la reubicación inmediata del animal, de acuerdo a los procesos establecidos por el MAE. En la fase de mantenimiento de la vegetación, no se debe utilizar productos químicos.</p>	% Cumplimiento de actividades planificadas, derecho de vía y servidumbre.	Registro fotográfico. Informes de trabajo	4 meses
Generación de Desechos no Peligrosos	Contaminación del Suelo, Degradación del suelo	<p>Todo el material excedente producto de la excavación de suelo, para la fundición de las estructuras, debe ser esparcido en el perímetro y no dejar montículo es de tierra que superen 1 m. de alto.</p>	% Cumplimiento acciones planificadas	Registro de acciones, registros fotográficos	4 meses

		Los desechos orgánicos e inorgánicos que se generen en los frentes de trabajo deberán ser almacenados en tachos de plástico y retirados inmediatamente para ser enviados al relleno sanitario.	Cantidad de desechos generados	Registro de control de Desechos no Peligrosos	3 meses
		En zonas con pendientes pronunciadas se deben implementar obras de protección permanente para evitar erosión de suelo.	Acción ejecutada	Registro fotográfico	3 meses
Fase de Operación y Mantenimiento					
Mantenimiento Preventivo y Correctivo LT/SE	Contaminación del suelo	Mantenimiento ancho de servidumbre, manejo de vegetación desbrozada y derrames menores de combustible.	% Cumplimiento de mantenimiento preventivos planificados.	Resultados de inspecciones a la obra, Registro fotográfico y Reporte de limpieza de sitios que se hubieren contaminado	3 meses
		Toda actividad de mantenimiento de equipos, maquinarias o vehículos deberán efectuarse en áreas destinadas y adecuadas para el efecto. Se prohíbe realizar actividades de mantenimiento en áreas que no cuenten con impermeabilización y canales perimetrales para la recolección de posibles derrames.	Área de mantenimiento	Registro fotográfico. Informes de trabajo	Permanente
Mantenimiento a Transformadores	Contaminación producto de la utilización de aceite dieléctricos con contenidos de PCB's. y PBB	Se prohíbe el uso y disposición de líquidos aislantes dieléctricos catalogados como sustancias peligrosas, tales como Bifenilos Policlorados (PCBs) o Bifenilos Polibromados (PBB), tal y como lo establece el Ministerio del Ambiente en él, Art. 2 del Anexo 7 del Libro VI Anexo 7 (De la Calidad Ambiental, Texto Unificado de la Legislación Ambiental Secundaria TULAS).	Área de mantenimiento	Informe de trabajo y Registro Fotográfico de los Envases El uso de aceite dieléctrico sin contenido PCB'S.	Permanente
Fase de Retiro					
Desmontaje	Pasivos Ambientales	Se procede a la desconexión del sistema eléctrico, con las medidas prevista devolver el terreno en su condición original con el mínimo de afectación ecológica, de esta manera aprovechar el área y destinarla a un uso racional.	%Cumplimiento de las Acciones Planificadas	Registro Fotográfico y documental de las acciones realizadas	Permanente

9.2 Plan de Manejo de Desechos

PLAN DE MANEJO DE DESECHOS PROGRAMA DE GESTION DE DESECHOS					
OBJETIVOS: Gestión adecuada de desechos orgánicos e inorgánicos LUGAR DE APLICACIÓN: Área de influencia directa RESPONSABLE: Departamento Gestión Ambiental					PMD-01
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	PLAZO (meses)
Fase de Construcción					
Generación desechos no Peligrosos	Contaminación del Suelo.	Se debe evaluarlos volúmenes a generar de los desechos en los frentes de trabajo y en base a ello, adecuar las instalaciones para acopio temporal, el cual debe estar techado y con piso impermeable, señalizado.	Cantidad de desechos no peligrosos Generados	Registro de Generación de desechos no peligrosos	Permanente
		No se deben arrojar ni acumular residuos ni basura en los taludes, los contratistas deben realizar trabajos de limpieza durante las actividades cotidianas de trabajo y en la fase de retiro.	% de cumplimiento de acciones de orden y limpieza planificadas	Registro de inspección de obra, Registro fotográfico	Tres meses
		Los recipientes que contengan los desechos sólidos orgánicos e inorgánicos deberán incluir su respectiva tapa y señalización, y serán situados en un área de almacenamiento temporal hasta darles la disposición final adecuada, dicha área de almacenamiento deberá estar techada y rotulada adecuadamente	Almacenamiento de desechos sólidos no peligrosos en recipientes adecuados, debidamente identificados separados	Verificación en Situ, Registro fotográfico	Permanente
		Se prohíbe arrojar desechos orgánicos e inorgánicos en los frentes de trabajo. Si por necesidad de los trabajadores requieren hacer sus deposiciones en los frentes de trabajo, se implementará un servicio higiénico portátil o temporal.	Mantener una adecuada disposición de los desechos orgánicos en el frente trabajo	Verificación in situ	Permanente
Generación Desechos Peligrosos	Contaminación del suelo y agua.	Llevar un control de los desechos Peligros generados, disponerlos en área para el acopio temporal, para la posterior entrega de los mismos a los gestores calificados y que cuenten con la Licencia ambiental otorgada por el MAE.	Declaración de los desechos Peligrosos, cadena de	Registro Fotográfico del área de disposición de los desechos	Permanente

			custodia de los desechos Peligrosos entregados a los Gestores con licencia ambiental del MAE.	Peligrosos, Registro de declaración anual de los desechos peligrosos	
Fase de Operación y Mantenimiento					
Generación de Desechos Peligrosos	Segregación de Desechos	Realizar la separación en la fuente de los desechos sólidos no peligrosos, de los peligrosos generados, mantener aseados los alrededores de los contenedores e identificar los desechos no Peligrosos orgánicos de los inorgánicos.	Separación en la fuente, Aseo en los alrededores de los contenedores de los desechos sólidos no peligrosos. La entrega de los desechos no peligrosos en recipientes adecuados	Registro de Generación, Registro fotográfico, Verificación en Situ	Permanente
Generación de Desechos Peligrosos	Contaminación de Suelo y Agua	Durante el mantenimiento a transformadores en la subestación, los desechos peligrosos generados serán correctamente almacenados en recipientes cerrados que no puedan ser sustraídos y en un Área designada para acopio temporal de los desechos Peligrosos, donde serán recogido por gestores autorizado por el MAE y con la respectiva licencia ambiental	Tanques de almacenamiento de desechos Peligrosos. Registro de entrega a Gestores de Desechos Peligrosos	Registros de declaración de Desechos Peligrosos Registro Fotográfico del área	Permanente
Fase de Retiro					
Desmontaje	Pasivos Ambientales	Gestionar todos los desechos peligrosos generados durante el abandono, con gestores autorizados que cuenten con licencia Ambiental vigente a la fecha del cese de funciones, asegurarse de obtener el correspondiente manifiesto único de movimiento de los desechos peligrosos y/o especiales y el acta de disposición final como documento habilitante	%Cumplimiento de las acciones planificadas	Registro Fotográfico y documental de las acciones realizadas	Permanente
		Evacuar Totalmente toda la instalación metálica de la subestación eléctrica, retiro de conductores y aisladores de la línea de trasmisión , así como estructuras, teniendo en	%Cumplimiento de las acciones	Registro Fotográfico y documental de las	Permanente

		<p>cuenta la segregación de los desechos No Peligros de los Peligrosos, como son Tubos, aceite dieléctricos, perfiles, tuberías, válvulas, transformadores, línea transmisión eléctricas, mecánicas, civiles, los cuales deberán ser inspeccionados antes de cualquier gestión posterior</p>	planificadas	acciones realizadas	
		<p>Asegurarse que las todas las áreas queden completamente limpias libres de desechos peligrosos, desechos líquidos y especialmente los residuos sobrantes de los aceites dieléctricos</p>	%Cumplimiento de las acciones planificadas %	Registro Fotográfico y documental de las acciones realizadas	Permanente
		<p>Los escombros de cemento, metálicos concreto, electromecánicos y obras civiles en general se almacenarán en un lugar separado del resto de desechos, establecidos igualmente un registro de la cantidad de material a ser desalojado</p>	Área de Almacenamiento de escombros	Registro de materiales desalojados	Permanente

9.3 Plan de Comunicación, Capacitación y Educación Ambiental

PLAN DE COMUNICACIÓN, CAPACITACIÓN Y EDUCACIÓN AMBIENTAL					
PROGRAMA DE CAPACITACIÓN AMBIENTAL					
OBJETIVOS: Concientización sobre los impactos al ambiente. Entrenamiento al personal. Aplicación correcta del Reglamento interno					PCC-01
LUGAR DE APLICACIÓN: Personal de trabajo					
RESPONSABLE: Departamento de Gestión Ambiental					
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	PLAZO (meses)
Fase Construcción					
Concientización del Personal	Posibles alteraciones de condiciones adecuadas de trabajo	Cumplir con el cronograma de capacitaciones diseñado en especial con respecto a : Prestación de primeros auxilios y de salvamento Reciclado y segregación de desechos sólidos Plan de manejo ambiental y correcto uso de los EPP's.	%Cumplimiento con respecto al cronograma diseñado	Cronograma de capacitación y Registro de cumplimiento capacitaciones	Permanente
Componente humano	Accidentes a los trabajadores	Para la fase de construcción del proyecto, la empresa contratista debe contar con un reglamento interno, de seguridad industrial y salud ocupacional (RSISO), en el que consten normas y sanciones, con respecto al comportamiento del trabajador, y disminuir la accidentabilidad.	Número de incidentes registrados	Documento RSISO	Inmediato
		Se debe llevar un registro de inducciones, capacitaciones y charlas de retroalimentación a trabajadores y personal de visita, las cuales se impartirán antes de las jornadas de trabajo.			
Fase de Operación y Mantenimiento					
Recursos humano	Accidentes a los trabajadores	Elaborar el Reglamento Interno de Seguridad e Higiene para la fase de operación del proyecto acorde al reglamento macro del Promotor del proyecto.	Elaboración del reglamento interno	Documento	Permanente
		Capacitación Equipos de Protección Personal y Extinción de Incendios, Capacitación sobre riesgo eléctrico Capacitación en primeros auxilios y rescate. Capacitación contingencia y respuesta ante emergencia. Capacitación en mantenimiento Preventivo y Correctivo Capacitación en riesgo laboral	% cumplimiento de capacitaciones planificadas y realizadas	Registros de asistencia, con fecha, fotografías, firmas de instructor	Permanente
Fase de Retiro					

Desmontaje	Pasivos Ambientales	Capacitar al personal encargado de las actividades de desmontaje de la línea de transmisión y de desalojo de las instalaciones de la subestación y priorizando en las medidas de seguridad que deben considerar al momento de realizar estas actividades.	% Cumplimiento de las acciones realizadas y planificadas	Registro fotográfico y documental de las acciones realizadas	Permanente
		Antes de iniciar las actividades de desalojo y desmontaje de las instalaciones, equipos y herramientas de la subestaciones eléctricas se deberá proceder a delimitar toda el área a desalojarse colocándose la respectiva señalización de prohibición de ingreso del personal no autorizado, así como la colocación de letreros informativos y de prevención para el personal de la empresa.	% Cumplimiento de las acciones realizadas y planificadas	Registro fotográfico y documental de las acciones realizadas	Permanente

9.4 Plan de Relaciones Comunitarias

PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS PROGRAMA DE RELACIONES COMUNITARIA					
OBJETIVOS: Apoyar al desarrollo local LUGAR DE APLICACIÓN: Comunidad RESPONSABLE: Promotor del proyecto Este programa se aplicará para las fases de Construcción, Operación y Retiro					PRC-01
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	PLAZO (meses)
Relación externa con la comunidad	Expectativa de la población	Se mantendrá un sistema de registro, control y seguimiento de quejas, el cual se constituye por el registro: de quejas/sugerencias en recepción y la respuesta que se da.	Quejas receptadas/quejas tramitadas	Documentos recetados y de respuesta.	Permanente
Relación externa con la comunidad	Expectativa de la población	Se realizará charlas ambientales o entregará panfletos con información ambiental de forma trimestral hacia la comunidad con temas de: Manejo de desechos Efectos a la salud de los agroquímicos.	Charlas o panfletos entregados/charlas o panfletos programados	Lista de asistencia o entrega/recepción con firma	Trimestral

9.5 Plan de Contingencias

PLAN DE CONTINGENCIAS PROGRAMA DE CONTINGENCIAS					
OBJETIVOS: Establecer mecanismos de respuesta frente a eventuales incidentes en los frentes de trabajo LUGAR DE APLICACIÓN: Área de influencia directa de la Línea y subestación RESPONSABLE: Promotor, Departamento de Seguridad y Salud					PDC-01
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	PLAZO (meses)
Fase de Construcción					
Componente humano	Accidentes a los trabajadores	Existencia de equipos portátiles de respuesta ante incendios Existencia de arena y recolectores portátiles para derrames menores de combustible	Verificación del material que haya sido utilizado en la recolección de derrames. Verificación de la Fecha de Carga de cada extintor Se elaborará un informe según se presente cada caso, copia en archivo de la oficina de obra, de toda comunicación dirigida a autoridades ambientales respecto a derrames de combustibles, incendio o accidentes	Verificación semanal, Registro fotográfico	Semanal
		Registro de entrenamientos y simulacros, en uso de equipos ante derrames o incendios Informes de derrames, principio de incendios, accidente Vehicular, ante autoridades ambientales		Verificación Mensual, Registro Fotográfico Verificación a través de Informes, de incendio o accidentes	Mensual
Fase de Operación y Mantenimiento					
Recursos humano	Accidentes a los trabajadores	Elaborar el Reglamento Interno de Seguridad e Higiene para la fase de operación del proyecto acorde al reglamento macro del Promotor del proyecto.		Documento	
		Como parte de la auditoría ambiental anual establecida en el artículo 37 literal b) del Reglamento Ambiental para Actividades Eléctricas, las empresas de transmisión y distribución de energía eléctrica, deberán presentar al CONELEC los resultados de las mediciones actuales de los campos eléctricos y magnéticos de todas sus instalaciones, a fin de verificar que los valores de dichos campos se encuentren en cumplimiento con la presente normativa. La medición de campos eléctricos y magnéticos incluirá de	Número de incidentes registrados	Documento RSISO	Inmediato

		modo particular los sitios en donde se observe el efecto acumulativo con otras fuentes de radiaciones no ionizantes de 60 Hz, y en que además se identifique la presencia de asentamientos humanos en sus proximidades si aplica. Aquellas áreas donde excedan los límites permisibles de campos electromagnéticos deberán contar con señalización.			
		Realización de entrenamientos y simulacros, en uso de equipos ante derrames o incendios	% cumplimiento de acciones planificadas de entrenamientos y simulacros realizados entre los planificados	Registro de eventos en informes, con fotografías y firmas de asistencia, frecuencia según el programa de capacitación	Mensual
		Existencia de arena y recolectores portátiles	Verificación del material que haya sido utilizado en la recolección de derrames	Verificación registro fotográfico	Semanal
		Existencia de equipos portátiles de respuesta ante incendio	Verificación de la Fecha de Carga de cada extintor	Verificación registro fotográfico	Mensual
Fase de Retiro					
Desmontaje	Pasivos ambientales	Capacitar al personal encargado de las actividades de desmontaje de la línea de rasmisión y de desalojo de las instalaciones de las subestaciones y priorizando en las medidas de seguridad que deben considerar al momento de realizar estas actividades	% Cumplimiento de las acciones realizadas y planificadas	Registro fotográfico y documental de las acciones realizadas	Permanente
		Antes de iniciar las actividades de desalojo y desmontaje de las instalaciones, equipos y herramientas de la subestaciones eléctricas se deberá proceder a delimitar toda el área a desalojarse colocándose la respectiva señalización de prohibición de ingreso del personal no autorizado, así como la colocación de letreros informativos y de prevención para el personal de la empresa.	% Cumplimiento de las acciones realizadas y planificadas	Registro fotográfico y documental de las acciones realizadas	Permanente

9.6 Plan de Seguridad y Salud Ocupacional

PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO PROGRAMA DE SEGURIDAD EN EL TRABAJO					
OBJETIVOS: Establecer mecanismos de respuesta frente a eventuales incidentes en los frentes de trabajo LUGAR DE APLICACIÓN: En el área de influencia directa en las fases de construcción, operación y retiro RESPONSABLE: Promotor del proyecto					PSS-01
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	PLAZO (meses)
Fase de Construcción					
Recursos Humano	Accidentes a los trabajadores	Capacitar al personal sobre el Reglamento Interno de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional del Promotor del Proyecto.	%cumplimiento de acciones de capacitación planificadas	Registro de capacitaciones	Tres meses
		Todo personal, antes del ingreso a su lugar de trabajo, deberá recibir una inducción o capacitación de los aspectos relacionados con seguridad industrial y salud ocupacional.	%cumplimiento de acciones de capacitación planificadas	Registro de capacitaciones	Tres meses
		Antes de iniciar las labores, los trabajadores deberán identificar los riesgos dentro de su lugar de trabajo para establecer los posibles accidentes y la manera en que deben ser manejados. El personal que maneje maquinaria pesada debe contar con los permisos exigidos en la ley.	Cantidad de Riesgos identificados por puesto de trabajo	Registro de riesgos identificados por puesto de trabajo	Tres meses
		Se deberá señalar los lugares de mayor riesgo de accidentes y describir técnicas de primeros auxilios en cada lugar de trabajo para conocimiento del trabajador.	Números de riesgos identificados por puestos de trabajo	Registro de riesgos por puesto de trabajo	Permanente
		El personal utilizara el EPP, el cual será controlado por el Supervisor de obra o jefe de campo. En los frentes de trabajo se debe contar con un botiquín de primeros auxilios.	Número de trabajadores en cada frente de trabajo	Registro. Inspección de campo	Permanente
Recursos Humano	Riesgo de Accidentes	Los recipientes o contenedores para almacenar y transportar combustibles se mantendrán herméticamente cerrados, se ubicarán a nivel del suelo y aislados	Numero de recipientes en	Registro Fotográfico. Inspección de campo	Permanente

		mediante un material impermeable para evitar contaminación del suelo y accidentes laborales.	cada frente de trabajo		
		Se prohíbe el ingreso de bebidas alcohólicas, armas, fumar cerca de tanques o recipientes de combustible.	Número de trabajadores en cada frente de trabajo	Registro. Inspección de campo	Permanente
		Todos los equipos electromecánicos y demás conexiones eléctricas deben ser conectados a tierra y señalizados.	Número de equipos	Registro fotográfico	Permanente
Fase de Operación y Mantenimiento					
Recursos Humano	Riesgo de Accidentes	Mantener la capacitación en temas de Seguridad y salud, en el uso adecuado de los equipos de protección personal (EPP). Mantener la entrega de los equipos de protección personal a los trabajadores	%Cumplimiento de las capacitaciones planificadas Entrega de los EPPs	Registro de capacitaciones y Registro de entrega de los EPP's. Registro Fotográfico	Permanente
		Actualizar el reglamento interno de seguridad e Higiene y registrarlo ante el ministerio de relaciones laborales cada dos años	Documento elaborado y actualizado	Documento aprobado por el Ministerio de relaciones laborales	Permanente
		Dar mantenimiento a las señales de seguridad empleadas	Reponer señalética	Señalización en buen estado	Permanente
Fase de Retiro					
Desmontaje	Pasivos Ambientales	Capacitar al personal encargado de las actividades de desmontaje de la línea de transmisión y de desalojo de las instalaciones de las subestaciones y priorizando en las medidas de seguridad que deben considerar al momento de realizar estas actividades	% Cumplimiento de las acciones realizadas y planificadas	Registro fotográfico y documental de las acciones realizadas	Permanente
		Antes de iniciar las actividades de desalojo y desmontaje de las instalaciones, equipos y herramientas de la subestaciones eléctricas se deberá proceder a delimitar toda el área a desalojarse colocándose la respectiva señalización de prohibición de ingreso del personal no autorizado, así como la colocación de letreros informativos y de prevención para el personal de la empresa.	% Cumplimiento de las acciones realizadas y planificadas	Registro fotográfico y documental de las acciones realizadas	Permanente

9.7 Plan de Monitoreo y Seguimiento

PLAN DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO PROGRAMA DE CONTROL					
OBJETIVOS: Verificar el cumplimiento de las obligaciones ambientales establecidas en el PMA y normativa ambiental vigente LUGAR DE APLICACIÓN: Área de influencia directa RESPONSABLE: Promotor del proyecto					PMS-01
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	PLAZO (meses)
Fase de Construcción					
Uso de EPP	Posibles accidentes/incidentes	Se inspeccionara una vez al mes sin aviso, el uso del EPP en los frentes de trabajo.	Cantidad de trabajadores utilizando EPP / Cantidad de trabajadores total	Informe de inspección	4 meses
Componente Biótico	Disminución de riqueza de especie	Monitoreo al proceso de reforestación de sitios afectados por el proyecto.	Número de especies	Informes. Registro fotográfico	6 meses
Manejo de desechos	Contaminación del suelo.	Se inspeccionara mensualmente la gestión de los desechos entrega/recepción.	% cumplimiento de la acciones planificadas Cantidad desechos total/cantidad entregada	Inspecciones de Campo y Hojas de entrega/recepción	4 meses
Fase de Operación y Mantenimiento					
Mantenimiento De franja de servidumbre	Reducción de riqueza de especies	Realizar mantenimiento preventivo en la franja de servidumbre en la línea. Revisar periódicamente la estabilidad de estructuras	Franja de servidumbre	Informes de campo	Permanente
		Verificar la efectividad del proceso de reforestación de áreas afectadas por las actividades del proyecto.	% de cumplimiento de las acciones planificadas	Informes de campo	Permanente
		Las descargas de aguas negras y grises se deberán analizar semestralmente y comparar con los parámetros normados en el R.O 041 de 14 de marzo del 2007.	Parámetros	Reportes de laboratorio	Cada 6 meses

		Fase de Cierre y Abandono			
Desmontaje	Pasivos Ambientales	Llevar un registro de la cantidad de todos los desechos peligrosos que se generen previo a su entrega al gestor autorizado	Cantidad de los desechos generados	Registro fotográfico y documental de las acciones realizadas	Permanente
		Reconformar el paisaje mediante la implantación de vegetación, utilizando especies propias o adaptables al lugar considerado que es un área ya intervenida con el objetivo de mantener un contraste integral entre el suelo, la vegetación y el entorno	% Cumplimiento De las acciones Planificadas	Registro fotográfico y documental de las acciones realizadas	Permanente

9.8 Plan de Rehabilitación de Áreas Afectadas

PLAN DE REHABILITACIÓN DE ÁREAS AFECTADAS PROGRAMA DE REHABILITACIÓN					
OBJETIVOS: Implementar la rehabilitación de las áreas afectadas LUGAR DE APLICACIÓN: Área de influencia del proyecto RESPONSABLES: Promotor del proyecto /Contratista					PRA-01
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	PLAZO (meses)
Fase de Operación y Mantenimiento					
Componente físico, biótico.	Degradación de los recursos naturales	Antes de rehabilitar las áreas que se requieran reforestar, realizar un análisis de la calidad de suelo para identificar posible contaminación y hacer remediación. Reforestar con especies nativas las áreas intervenidas. Si se detectare erosión del suelo durante la vida útil de proyecto se deberá implementar medidas de control de erosión.	% Cumplimiento De las acciones Planificadas	Registro fotográfico y documental de las acciones realizadas	Permanente
Fase de Retiro					
Componente, Físico y Biótico	Degradación de los recursos naturales	Reconformar los suelos que pudiesen haber sufrido alteraciones. Los terrenos, donde la capa arable haya presentado alteraciones. Los terrenos, donde la capa arable haya sido removida, compacta o suelos desnudos, se extenderá tierra vegetal o materiales ricos en materia orgánica capaces de garantizar la colonización vegetal o materiales ricos en materia orgánica capaces de garantizar la colonización vegetal	% Cumplimiento de las acciones Planificadas	Registro fotográfico y documental de las acciones realizadas	Permanente
		Reconformar el paisaje mediante la implantación de vegetación, utilizando especies propias o adaptables al lugar considerando que es un área ya intervenida con el objetivo de mantener un contraste, la vegetación y el entorno			

9.9 Plan de Cierre, Abandono y Entrega del área

PLAN DE CIERRE, ABANDONO Y ENTREGA DEL ÁREA					
PROGRAMA DE ENTREGA					
OBJETIVOS: Devolver al ambiente las condiciones originarias. LUGAR DE APLICACIÓN: Aérea de influencia directa RESPONSABLE: Promotor.					PCA-01
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	PLAZO (meses)
Uso de Suelo	Cambio de Uso de Suelo	En caso de cierre definitivo del proyecto, la compañía se asegurará de la no existencia de pasivos ambientales a través de pruebas de laboratorio de los componentes agua subterránea – suelo.	Cumplimiento de los límites permisibles de suelos/agua subterránea	Informe de Pasivos Ambientales	-
		El Informe de pasivos ambientales será remitido a la Autoridad Ambiental de control, conjuntamente con la notificación del cierre de actividades de la Compañía.	-	Recepción de Informe de pasivos y notificación de cierre	-
		La Compañía tiene la obligación de dejar el sitio de ubicación de sus instalaciones conforme lo encontró inicialmente, o bien si no existiese inconveniente con la comunidad y Autoridad Ambiental con las mejoras existentes a la fecha de su cierre.	Informe Condiciones finales/condiciones iniciales	Registro fotográfico	-

9.10 Cronograma Valorado del Plan de Manejo Ambiental (PMA)

CRONOGRAMA VALORADO DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL													
Componente PMA	MES	MES	MES	ME S	ME S	MES	Presupuesto (USD)						
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Etapa Construcción													
Plan de Prevención y Mitigación, Programa de Prevención y Mitigación	x	x	x	x									6000,00
Plan de Manejo de Desechos Programa de Desechos Peligrosos y no Peligrosos	x	x	x	x									5000,00
Plan de Comunicación , Capacitación y Educación ambiental Programa de Comunicación Capacitación y Educación ambiental	x	x	x										2000,00
Plan de Contingencias Programa de Contingencia	x	x	x	x									1500,00
Plan de Seguridad y Salud Ocupacional Programa de Seguridad y Salud	x	x	x	x									5000,00
Plan de Monitoreo y Seguimiento Programa de Monitoreo y Seguimiento	x	x	x	x									2500,00
Costo Total de la Implementación del PMA fase de Construcción													22000,00
Etapas de Operación, Mantenimiento, Cierre y Abandono													
Plan de Prevención y Mitigación Programa de Prevención y Mitigación						x			x			x	3000,00

CRONOGRAMA VALORADO DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL													
Componente PMA	MES	MES	MES	ME S	ME S	MES	Presupuesto (USD)						
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Plan de Manejo de Desechos Programa de Desechos Peligrosos y no Peligrosos	x		x		x		x		x		x		1700,00
Plan de Comunicación, Capacitación y Educación Ambiental Programa de Comunicación	x				x		x					x	3000,00
Plan de Contingencias Programa de Contingencia	x				x				x			x	1500,00
Plan de Seguridad y Salud Programa de Seguridad y Salud	x		x		x		x		x			x	3500,00
Plan de Monitoreo y Seguimiento Programa de Monitoreo y Seguimiento	x			x			x			x		x	2010,00
Plan de Rehabilitación de áreas Afectadas Programa de Rehabilitación de áreas	x		x		x		x		x				1250,00
Plan de Cierre, Abandono Programa de cierre y abandono	x			x			x			x			2000,00
Costo Total de la implementación del PMA en la fase de Operación, Mantenimiento, Cierre y abandono													17960,00
TOTAL: Treinta y cinco mil novecientos veinte Dólares Americanos													35920,00

10 BIBLIOGRAFÍA

- Acosta Solís, M. 1977. Ecología y fitoecología. Casa de la Cultura Ecuatoriana. Quito.
- AEC, GAIA, INPC, SIMBIOE, WALSH. Cuyabeno Ancestral, Quito - Ecuador, 2003.
- Albuja L. 2011. LISTA DE MAMÍFEROS ACTUALES DEL ECUADOR. Instituto de Ciencias Biológicas, Escuela Politécnica Nacional, Casilla 17-01-2759 (luis.albuja@epn.edu.ec), Quito, Ecuador.
- Alford, R.A. y Richards, S.J. 1999. Global amphibian declines: A problem in applied ecology. *Annual Review of Ecology and Systematics*, 30, 133- 165.
- Alonso, a, & Dallmeir.1999 (ed). biodiversity assesment and monitoring of the cogger urubamba region, Perú. pagoreni well site: assesment and training. si/mab. biodiversity progam series # 3.
- Angulo, A., J.V. Rueda-Almonacid, J.V. Rodríguez-Mahecha & E. La Marca (Eds.). 2006. Técnicas de inventario y monitoreo para los anfibios de la región tropical Andina.
- Birdlife international (2014).<http://www.birdlife.org/datazone/home>.
- Cañadas-Cruz, L. 1983. El Mapa Bioclimático y Ecológico del Ecuador, MAG – PRONAREG, Quito, Ecuador.
- Carrillo, E., S. Aldás, M. Altamirano, F. Ayala, D. F. Cisneros-Heredia, E. Endara, C. Márquez, M. Morales, F. Nogales, P. Salvador, M. L. Torres, J. Valencia, F. Villamarín y M. Yáñez-Muñoz. 2005. Lista roja de los Reptiles de Ecuador. Fundación Novum Milenium, IUCN-Sur, IUCN-Comité Ecuatoriano, Ministerio de Educación y Cultura. Serie Proyecto PEEPE. Quito.
- CEDEGE; Página web, WWW.CEDEGE.GOV.EC, 2004.
- Cerón, C. et al. 1999. Formaciones Naturales de la Costa del Ecuador. En Sierra edt. 1999 Propuesta Preliminar de un Sistema de Clasificación de vegetación para el Ecuador Continental. Proyecto INEFAN/GEF-BIRF y Ecociencia. Quito. Ecuador.
- Chinchero. M, Santiana. J, Iglesias, J, Neill. W, PMV. 2013. Páginas 46-47 en: Ministerio del Ambiente del Ecuador 2012. Sistema de Clasificación de los Ecosistemas del Ecuador Continental. Ministerio del Ambiente del Ecuador. Quito.
- CITES. 2011. Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres. Secretaría PNUMA/CITES. Suiza.
- Crump, M. y J. Scott. 1994. Visual Encounter Surveys. 84-92 en R. Heyer, M. Donnelly, R. McDiarmid, L. Hayek y M. Foster. Measuring and monitoring biological diversity standards methods for amphibians. Smithsonian Institution Press. Washington.
- DELGADO, Florencio, INTENSIVE AGRICULTURE AND POLITICAL ECONOMY OF THE YAGUACHI CHIEFDOM OF GUAYAS BASIN, COASTAL ECUADOR. Tesis doctoral, UNIVERSITY OF PITTSBURGH
- ESPINOZA SORIANO, Waldemar; *“El Reino de los Chonos al este de Guayaquil (siglos XV-XVII)”*En: ETNOHISTORIA ECUATORIANA: ESTUDIOS Y DOCUMENTOS, pp.125-192. Ediciones Abya-Yala, Quito. 1988

- ESTRADA, Victor Emilio, ENSAYO PRELIMINAR SOBRE ARQUEOLOGÍA DEL MILAGRO, Publicaciones del Archivo Histórico del Guayas, Guayaquil, 1954.
- FACULTY OF ARTS AND SCIENCES, 2002.
- Freile J.F., Guevara, E. A. Y Santander G., T. (2012): memorias – iii reunión ecuatoriana de ornitología. quito, ecuador: aves y conservación, fundación numashir, universidad san francisco de quito y ecuador experience.
- GONZALEZ DE MERINO, Juana, “Proyecto Milagro 1”, en: II ENCUENTRO PARA LA DEFENSA DEL PATRIMONIO CULTURAL, Guayaquil Ecuador. 1984.
- Granizo, T., Pacheco, C., Ribadeneira, M.B., Guerrero, M., Suárez, L. (eds.). 2002. libro rojo de aves del ecuador. simbioe/conservación internacional/ecociencia/ministerio del ambiente/uicn. serie libros rojos del ecuador, tomo 2. quito, ecuador.
- Heyer, R. 1994. Recording frog calls. En Heyer, R., M. Donnelly, R. Mc Diarmid, L. Hayek & M. Foster (Eds). 1994. Measuring and Monitoring Biological Diversity Standard Methods for Amphibians. Smithsonian Institution press. Washington and London.
- IUCN 2011. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2011.2. <www.iucnredlist.org>. Downloaded on 06 April 2012.
- IUCN 2014. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2014.2. <http://www.iucnredlist.org>. Downloaded on 19 August 2014.
- Jorgensen. P., S. León-Yáñez. Catalogue of the Vascular Plants of Ecuador. Missouri Botanical Garden Press. St. San Louis.
- Lips, K., J. Reaser y B. Young. 2001. El Monitoreo de Anfibios en América Latina. Un Manual para Coordinar Esfuerzos. The Nature Conservancy. Online. Disponible en: <http://amphibiaweb.org/resources/Anfibios>.
- LISARRAGA, Reginaldo; DESCRIPCIÓN BREVE DE TODA LA TIERRA DEL PERÚ, TUCUMÁN, RÍO DE LA PLATA Y CHILE, Madrid.1968 (1905)
- LUMBRERAS, Luis, ARQUEOLOGIA COMO CIENCIA SOCIAL, Editorial Peisa, Lima – Perú, 1981.
- Magurran, A. 1987. Diversidad ecológica y su medición. Barcelona, España.
- MARCOS, Jorge; ARQUEOLOGÍA DE LA COSTA ECUATORIANA. NUEVOS ENFOQUES, editado por Jorge Marcos. Biblioteca Ecuatoriana de Arqueología. vol. 1. Corporación Editora Nacional, Guayaquil. 1986
- MEGGERS, Betty Ecuador: ANCIENT PEOPLES AND PLACES . Praeger Publisher, New York., 1966.
- PORRAS, Pedro. ARQUEOLOGÍA DEL ECUADOR, Editorial, Gallo capitán, Quito, 1980.
- Ridgely, R; Greenfield, P. 2006. aves del ecuador, tomo i y ii. quito, ecuador.
- Ron, S. R., Guayasamin, J. M., Yanez-Muñoz, M. H., Merino-Viteri, A. y Ortiz, D. A. 2014. AmphibiaWebEcuador. Version 2014.0. Museo de Zoología, Pontificia Universidad Católica del Ecuador. <<http://zoologia.puce.edu.ec/Vertebrados/anfibios/AnfibiosEcuador>>, acceso 30 de julio, 2014.
- SHEPARD, Anna. Ceramics for the Archaeologist. Carnegie Institution of Washington. Publication 609. Washington, 1956.

- Sierra, R. 1999. Propuesta Preeliminar de un sistema de Clasificación de Vegetación para el Ecuador Continental. Proyecto INEFAN/GEF-BIRF y EcoCiencia. Quito, Ecuador.
- STOTHERT, Karen, LAS ALBARRADAS TRADICIONALES Y EL MANEJO DE LAS AGUAS EN LA PENÍNSULA DE SANTA ELENA, Miscelánea Antropológica Ecuatoriana 8:131-160. 1995
- Stotz Fd, Fitzpatrick Jw, Parker Ta lii Y Moskovits Dk (1996). neotropical birds.ecology and conservation.university of chicago press, chicago.
- Tellería, J.L. 1986. manual para el censo de los vertebrados terrestres. Raices, Madrid
- Tirira, D. 2007. Guía de campo de los mamíferos del Ecuador. Ediciones Murciélago Blanco. Publicación especial sobre los mamíferos del Ecuador 6. Quito.
- Tirira, D.G. (ed). 2011. Libro Rojo de los Mamíferos del Ecuador. 2da Edición. Fundación Mamíferos y Conservación, Pontificia Universidad Católica del Ecuador y Ministerio de Ambiente del Ecuador. Publicación especial sobre mamíferos del Ecuador 8. Quito.
- TOBAR, Oswaldo, PROSPECCION ARQUEOLOGICA EN LOS VÉRTICES DEL TRAZADO DE LA LINEA DE TRANSMISIÓN DE 230 KV MILAGRO-FRONTERA CON EL PERÚ (LADO ECUATORIANO), PROVINCIAS DEL GUAYAS Y EL ORO, Elaborado por SUMA CONSULTORA, Guayaquil, 2003.
- UICN 2014. Lista roja de especies amenazadas. Versión2014.2. <www.iucnredlist.org >. consultado el 20 Agosto de 2014.
- UNEP-WCMC (Comps.) 2013. The Checklist of CITES Species Website. CITES Secretariat, Geneva, Switzerland. Compiled by UNEP-WCMC, Cambridge, UK. Available at: <http://checklist.cites.org>. [Accessed 20/08/2014.

11 FIRMA DE RESPONSABILIDAD

Representante Legal - Promotor

12 ANEXOS

ANEXO A. DOCUMENTACIÓN

ANEXO B. MAPAS

ANEXO C. FOTOGRAFÍAS

ANEXO D. LABORATORIO

ANEXO E. BIOTICO

ANEXO F. CERTIFICADO CALIFICACIÓN CONSULTORA

ANEXOS

ANEXO A. DOCUMENTACIÓN

ANEXO B. MAPAS

ANEXO C. FOTOGRAFÍAS

ANEXO D. LABORATORIO

ANEXO E. BIOTICO

ANEXO F. CERTIFICADO CALIFICACIÓN CONSULTORA