



**BANCO INTERAMERICANO DE DESARROLLO**  
**Apoyo a la Transición de la Matriz Energética – EC-L1265**  
**Evaluación Socio Ambiental Estratégica**

**Abril 2020**

# Apoyo a la Transición de la Matriz Energética – EC-L1265

## Evaluación Socio Ambiental Estratégica

### CONTENIDO

1. INTRODUCCION.....	4
1.2 Alcances del Programa .....	4
1.2 Contenido del Informe.....	4
1.3 Resumen de trabajos realizados.....	4
2. DESCRIPCION DEL PROGRAMA.....	6
2.1 Estructura del Programa-L1265.....	6
2.2 Proyectos relevantes identificados en el programa.....	7
2.3 Instituciones relevantes para el programa .....	7
3. MARCO LEGISLATIVO E INSTITUCIONAL PARA LA GESTION AMBIENTAL Y SOCIAL DE PROYECTOS EN EL ECUADOR .....	10
3.1 Normas para la gestión ambiental y social .....	10
3.2 Autoridades Ambientales y Sectoriales .....	12
3.3 La Licencia Ambiental .....	13
3.4 Protección del Patrimonio Arqueológico y Cultural .....	15
3.5 Consulta pública y resolución de conflictos .....	15
3.6 Consulta previa con Comunidades Indígenas tradicionales y comunidades negras.....	16
3.7 Política de Equidad de Género .....	16
3.8 Seguridad y Salud en el Trabajo (SST) .....	17
3.9 La Gestión del riesgo y emergencias.....	17
3.10 Políticas Socioambientales en el Plan Nacional de Desarrollo y el Cambio Climático .....	18
4. IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIALES POTENCIALES DE PROYECTOS EOLICOS Y FOTOVOLTAICOS.....	20
4.1 Proyectos de energía renovable .....	20
4.2 Impactos ambientales y sociales de proyectos eólicos .....	20
4.3 Impactos ambientales y sociales de proyectos de energía solar .....	27
4.4 Impactos de las líneas de transmisión eléctrica.....	33
5. EVALUACION DE LOS IMPACTOS Y RIESGOS AMBIENTALES Y SOCIALES DE LOS PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA DEL PROGRAMA.....	39
5.1 Matriz de verificación.....	39
5.2 Plantas eólicas y solares .....	39
5.3 Línea de transmisión al Perú .....	40
5.4 Programa PEC – Cocinas de inducción en sustitución de GLP .....	41
5.5 Proyecto de Electrificación Rural y Urbano Marginal FERUM II.....	41
5.6 Reducción de uso del diésel.....	42
5.7 Principales asuntos ambientales y sociales en los proyectos y programas relevantes evaluados .....	43
6. APLICACIÓN DE SALVAGUARDIAS DEL BID AL PROYECTO.....	63
6.1 Salvaguardias del BID: políticas y directrices.....	63
6.2 Aplicación de salvaguardias del BID al programa .....	65
6.3 Instrumentos ambientales y sociales nacionales.....	68

6.4 Consideraciones de salvaguarda en los proyectos .....	69
7. RECOMENDACIONES PARA EL FORTALECIMIENTO DE LA GESTION AMBIENTAL Y SOCIAL EN EL SECTOR .....	73
7.1 Recomendaciones para los proyectos en proceso de licitación .....	73
7.2 Mejoramiento de instrumentos ambientales y sociales en el sector .....	73
7.3 Gestión de la biodiversidad en proyectos eólicos.....	77
7.4 Gestión de la conflictividad social.....	78
7.5 Fortalecimiento del Proceso de Licenciamiento y Auditorías ambientales.....	79
7.6 Fortalecimiento del manejo de la información ambiental y social de los proyectos .....	80
7.7 Fortalecimiento de la gestión ambiental y social en las agencias sectoriales.....	81
7.8 Capacitación y entrenamiento en temas ambientales emergentes .....	81
7.9 Financiamiento de la propuesta de fortalecimiento .....	82

### Tablas

Tabla 1: Temas y objetivos del Programa	6
Tabla 2: Principales normas ambientales en el Ecuador	10
Tabla 3: Componentes del proyecto, actividades y hábitats naturales afectados por proyectos eólicos	20
Tabla 4: Principales Impactos sobre biodiversidad y medidas típicas de mitigación	26
Tabla 5: Impactos y medidas de mitigación típicas para proyectos solares	32
Tabla 6: Líneas de transmisión: hábitats naturales y aspectos sociales	34
Tabla 7: Impactos principales y medidas típicas de mitigación para líneas de transmisión	38
Tabla 8: Proyectos eólicos y solar incluidos	39
Tabla 9: Impactos potenciales en el Programa FERUM II	58
Tabla 10: Beneficiarios directos del Programa	60
Tabla 11: Gas licuado de petróleo desplazado anualmente	61
Tabla 12. Comparativo sobre la importación de GLP y estimaciones de GLP desplazado	61
Tabla 13: Estimaciones de emisiones evitadas y ahorro energético	61
Tabla 14: Políticas de Salvaguardia del BID	63
Tabla 15: Directrices de monitoreo y seguimiento del BID	64
Tabla 16: Aplicación de Políticas de Salvaguarda del BID a los proyectos eólicos, solar y línea de transmisión	67
Tabla 17: Aplicación de las Directrices OP 703 del BID	67
Tabla 18: Aplicación de instrumentos nacionales a los proyectos	68
Tabla 19: Principales brechas con las políticas de salvaguardia del BID	70
Tabla 20: Selección de métodos para evaluación de la línea base para aves y murciélagos	77
Tabla 21: Requisitos de monitoreo de aves y murciélagos	78

### Cuadros

Cuadro 1 Estudio de caso: Uso de tecnologías de la información para agilizar los trámites de solicitudes de proyectos de bajo impacto en Costa Rica	81
---	----

### Figuras

Figura 1: Jerarquización de la normatividad del Ecuador	10
Figura 2: Procedimiento para obtener la licencia ambiental	14
Figura 3: Áreas de importancia para las aves en Ecuador	21
Figura 4: Proyecto Villonaco I – Al Fondo Loja	39
Figura 5: localización de proyectos del Plan de Expansión 2018-2017	42
Figura 6: Sistema de transmisión en Ecuador	40
Figura 7: Crecimiento de la potencia instalada	42

Figura 8: Producción de energía eléctrica año 2018	62
Figura 9: Desarrollo de hidroeléctricas en cascada en el río Paute	75
Figura 10: Desarrollo de proyectos eólicos en Loja	75

### **Anexos**

Anexo 1: Matriz de verificación	83
Anexo 2: Guías para los TdR de una evaluación de impactos acumulativos desarrollos eólicos	87
Anexo 3: Medios de Verificación Propuestos	89

### **SIGLAS**

<b>ARCONEL</b>	Agencia de Regulación y Control de Electricidad
<b>BCE</b>	Banco Central del Ecuador
<b>BID</b>	Banco Inter-Americano de Desarrollo
<b>CELEC EP</b>	Corporación Eléctrica del Ecuador EP
<b>CENACE</b>	Centro Nacional de Control de Energía
<b>CONELEC</b>	Consejo Nacional de Electricidad
<b>EIA</b>	Estudio de Impacto Ambiental
<b>GAD</b>	Gobierno Autónomo Descentralizado
<b>INEC</b>	Instituto Nacional de Estadística y Censos
<b>MAE</b>	Ministerio del Ambiente
<b>MEER</b>	Ministerio de Electricidad y Energía Renovable
<b>MERNNR</b>	Ministerio de Energía y Recursos Naturales No Renovables
<b>MICSE</b>	Ministerio Coordinador de Sectores Estratégicos
<b>MIDUVI</b>	Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda
<b>MINFIN</b>	Ministerio de Finanzas
<b>MIPRO</b>	Ministerio de Industrias y Productividad
<b>PMA</b>	Plan de Manejo Ambiental
<b>PMAS</b>	Plan de Manejo Ambiental y Social
<b>PND</b>	Plan Nacional de Desarrollo
<b>SENPLADES</b>	Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo
<b>SERCOP</b>	Servicio Nacional de Contratación Pública
<b>TdR</b>	Términos de Referencia

# 1. INTRODUCCION

## 1.1 Alcances del Programa

El objetivo del programa es apoyar al país en el cambio de su matriz energética, y así contribuir a la consolidación de las cuentas fiscales y externas, a través de la disminución de las importaciones de derivados de petróleo y sustitución de subsidios asociados. Los objetivos específicos son apoyar: (i) el establecimiento de las condiciones para la implementación efectiva de las acciones bajo el cambio de la matriz energética; (ii) el fortalecimiento de las condiciones para responder a la demanda del servicio eléctrico; y (iii) el inicio de compromisos de país para un intercambio mayor energía eléctrica en la región.

La presente operación es la segunda de una serie programática en apoyo de reformas de políticas, a conformarse de tres préstamos contractualmente independientes y técnicamente vinculados, de conformidad con el documento CS-3633-1.

## 1.2 Contenido del Informe

Este informe es el resultado de la Evaluación Ambiental y Social Estratégica al programa BID EC-L 1266 Apoyo a la Transición de la Matriz Energética del Ecuador, y está organizado en 6 capítulos que desarrollan los temas abordados en el proceso:

**Capítulo 1:** se hace la introducción a la Evaluación, presentando los alcances del programa, el contenido del informe y un resumen de los trabajos realizados.

**Capítulo 2:** hace una descripción del programa BID, su estructura, el tipo de programa, las instituciones relevantes para su implementación y se describen los proyectos relevantes identificados en el programa.

**Capítulo 3:** se presenta el marco legislativo e institucional para la gestión ambiental y social de proyectos en el Ecuador.

**Capítulo 4:** se desarrolla una evaluación a nivel conceptual de los principales impactos ambientales y sociales de proyectos eólicos y solares.

**Capítulo 5:** se hace una de evaluación de los impactos y riesgos ambientales y sociales potenciales para los proyectos de infraestructura del programa. Se analizan los desarrollos eólicos y solares incluidos en la matriz de verificación del programa BID, el Programa de Eficiencia Energética para Cocción por Inducción (PEC), El Programa de Energización Rural y Electrificación Urbana en zonas marginales – FERUM II y la reducción del uso del diésel con el cambio de la matriz de generación eléctrica privilegiando la hidroeléctrica.

**Capítulo 6:** se discute la aplicación de las salvaguardias ambientales y sociales del BID y su aplicación en el programa, identificando brechas con el cumplimiento de las políticas de salvaguarda del BID y se hacen desde la Consultoría recomendaciones para el cierre de estas brechas

**Capítulo 7:** es un capítulo de cierre con las recomendaciones para el fortalecimiento de la gestión ambiental y social de proyectos en el Ecuador en el marco conceptual del cumplimiento de las políticas de salvaguarda del BID y la Legislación Nacional. También se incluyen recomendaciones para el mejoramiento de los pliegos de licitación para proyectos eólicos y solare en el Ecuador.

## 1.3 Resumen de los trabajos realizados

- Revisión documental: En la revisión documental se privilegió la investigación y análisis de los soportes técnicos y decisiones institucionales relacionadas con los objetivos definidos en el programa de

Cambio de la Matriz Energética del Ecuador (EC-L 1266).

Objetivos *	Documentos/Instituciones consultados
Marco General de Políticas Macroeconómicas	Plan Nacional de Desarrollo, Toda Una Vida, 2017-2021
Definición de una estrategia e implementación de acciones encaminadas a la reducción del consumo y sustitución de subsidios asociados a combustibles fósiles en el sector residencial y en la generación eléctrica	Documentos del MERNNR Proyecto de Electrificación rural y Urbano Marginal FERUM Programa de Eficiencia Energética para Cocción por Inducción (PEC) Documentos BID relacionados con las operaciones EC-L1140, EC-L231 Resoluciones ARCONEL
La contribución determinada a nivel nacional correspondiente al período 2020-2025 ante la Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático.	Primera Contribución determinada a nivel nacional para el Acuerdo de París bajo la Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático, Marzo 2019.
Reducción del consumo de combustibles líquidos para la generación y expansión de la capacidad de generación con fuentes renovables	Plan Maestro de Electricidad, 2018 MERNNR Plan Nacional de Eficiencia Energética, PLANEE, 2017 Balance Energético Nacional, 2018 Agenda Nacional de Energía, 2016-2040
Modernización del subsector eléctrico para mejorar su sostenibilidad, confiabilidad y facilitar la incorporación de nuevas cargas que resultan del cambio de la matriz energética	Implementación de la LOOSPE Informe de Proyectos de electrificación rural aislada
Apoyo a la Integración eléctrica Regional Necesidad de fomentar el intercambio eléctrico comercial en la región, como medida para fomentar la integración energética regional, aprovechando la complementariedad de los sistemas y los excedentes de capacidad de generación disponibles.	Documentación de la gestión ambiental y social relacionada con los desarrollos eólicos de Villonaco II y III y el proyecto fotovoltaico El Aromo. Documentación relacionada con los avances y desarrollos del sistema de interconexión Eléctrica Ecuador-Perú a 500 KV
Legislación Ambiental y Social en el Ecuador	Revisión de normas jerárquicas que rigen la gestión de la dimensión social y ambiental en el Ecuador. Constitución de la Republica, Tratados y Convenios Internacionales, Leyes orgánicas, Leyes Ordinarias, Reglamentos, Decretos y Ordenanzas. Se privilegió el estudio de las normas sobre equidad y género, participación ciudadana, consultas, protección a la herencia cultural, y seguridad y salud en el trabajo.

\*De acuerdo con los objetivos definidos por el BID para el Programa

- Participación en la misión BID en Quito: La Consultoría participó en el desarrollo de la Misión de Análisis de la Operación Apoyo a la Transición de la Matriz Energética en Ecuador – II ( EC-11265) realizada los días 18 y 19 de Febrero de 2020 en Quito. Durante la Misión se revisaron los medios de verificación de la matriz de políticas, la matriz de resultados, el análisis de riesgos, el análisis económico -financiero y las necesidades de información para completar la debida diligencia ambiental y socia estratégica de la Operación.
- Reuniones con Min Ambiente y ARCONEL: En la Agencia de Regulación y Control de Electricidad ARCONEL, se realizó una reunión con el Director Nacional de Estudios Eléctricos y Energéticos y su equipo técnico para precisar información relacionada con el programa PAC y el proyecto FERUM. En el Ministerio del Ambiente, con funcionarios de la Dirección Nacional de Prevención de la Contaminación Ambiental, se precisaron las necesidades de información de la Consultoría para los Estudios de Impacto Ambiental y Auditorías de los proyectos hidroeléctricos Coca Codo Sinclair, Delsitanisagua, Minas San Francisco y Sopladora y otros programas.

## 2. DESCRIPCION DEL PROGRAMA

### 2.1 Estructura del Programa-L1265

Tipo de operación: Esta operación constituye un **Préstamo de apoyo a reformas de políticas (Préstamos Basados en Políticas)**. Estos tipos de operaciones proporcionan financiamiento flexible, líquido (fungible) a los países miembros prestatarios del Banco para apoyar reformas de política y/o cambios institucionales en un determinado sector o subsector. El país y el BID examinan y acuerdan dichas reformas o cambios. Estos préstamos también pueden ser en fases o tramos múltiples.

Esta operación es el segundo préstamo de una serie programática de tres operaciones consecutivas de un solo tramo cada una, vinculadas técnicamente entre sí pero financiadas independientemente de conformidad con el documento CS-3633-1.

En la Misión de preparación de la operación realizada en Quito en el mes de febrero se estableció que este segundo tramo reunirá los objetivos iniciales de las Fases II y III del programa Apoyo al Cambio de la Matriz Energética del Ecuador II.<sup>1</sup>

Fases del Programa: En este contexto, esta Fase II mantiene la estructura inicial en cuanto a las políticas que se apoyan con la operación, que de acuerdo con la matriz de medios de verificación contienen los siguientes temas y objetivos:<sup>2</sup>

- Estabilidad Macroeconómica: Objetivo: Marco general de políticas macroeconómicas estable.
- Sector Energético Sostenible: en la Tabla 1 se presentan los temas y objetivos incluidos en esta fase.

**Tabla 1: Temas y objetivos del Programa**

Temas	Objetivos
Necesidad de fortalecer las acciones encaminadas a disminuir el nivel de consumo de combustibles fósiles.	Que esté en ejecución el Plan para la sustitución del uso de Gas Licuado de Petróleo (GLP) por electricidad en el sector residencial.
	Que se hayan aprobado normas de construcción que contemplan aspectos de fomento de la eficiencia energética.
	Que esté vigente el esquema tarifario para la transición de GLP a electricidad en el sector residencial con acceso al servicio eléctrico.
	Que se haya reducido la demanda anual de diésel en la actividad hidrocarburífera y sustituido por electricidad a través de la iniciativa OGE, y se haya alcanzado la meta establecida.
	Que se haya aprobado la Ley Orgánica de Eficiencia Energética, incluyendo la incorporación de medidas de eficiencia en el transporte público urbano a través de uso de vehículos eléctricos.
Necesidad de fortalecer el marco de política para la sostenibilidad del sector	Definir un plan a nivel nacional que incluya las acciones de Ecuador para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero.
	Preparación y actualización del Balance y Prospectiva Energética Nacional.

<sup>1</sup> BIB, Documento PR-4269, Propuesta de Préstamo EC-L1140

<sup>2</sup> BID, Matriz de Medios de Verificación, Quito, febrero 2020. Ver Anexo 1

- Fortalecimiento del Subsector eléctrico

Temas	Objetivos
Disminución del consumo de combustibles fósiles líquidos en la generación eléctrica no sostenible	Reducción del consumo de combustibles líquidos para la generación y expansión de la capacidad de generación con fuentes renovables
Mejora de la calidad del servicio de distribución eléctrica y de la sostenibilidad de la electrificación rural	Modernización del subsector eléctrico para mejorar su sostenibilidad, confiabilidad y facilitar la incorporación de nuevas cargas que resultan del cambio de la matriz energética Mejora en la provisión del servicio de distribución eléctrico en zonas rurales

- Apoyo a la Integración Eléctrica Regional

Temas	Objetivos
Necesidad de fomentar el intercambio eléctrico comercial en la región, como medida para fomentar la integración energética regional, aprovechando la complementariedad de los sistemas y los excedentes de capacidad de generación disponibles	Desarrollo del marco regulatorio e infraestructura que facilite las transacciones comerciales en la región

## 2.2 Proyectos relevantes identificados en el programa

Los principales programas y proyectos incluidos en la matriz de verificación con relevancia a asuntos ambientales y sociales son:

- Reducción del consumo de combustibles fósiles líquidos para la generación eléctrica no sostenible.
- Consolidación del sistema nacional de generación eléctrica para el cambio de la matriz energética: Desarrollo eólico Villonaco II y II y el proyecto fotovoltaico El Aroma.
- Fomento al intercambio eléctrico comercial en la región: Proyecto de interconexión eléctrica Ecuador -Perú con una línea de transmisión de 500 KV
- Programa de Eficiencia Energética para Cocción por Inducción (PEC): Sustituir 3 millones de cocinas a gas por cocinas eléctricas de inducción (CEI) al año 2023; reducir 1.752.195 TM de CO<sub>2</sub> eq. El PEC forma parte del compromiso del Ecuador para mitigar el cambio climático acordado en la Cumbre del Clima en París (COP 21).
- Programa de Electrificación Rural y Urbana en zonas marginales FERIMII: El Programa de Energización Rural y Electrificación Urbano - FERUM, tiene como objetivo la implementación de proyectos eléctricos para mejorar las condiciones de vida de la población rural y urbana marginal de menores recursos e incentivar el desarrollo local y promover un avance territorial equilibrado e integrado, a través de proyectos con extensión de red y sin extensión de red (fotovoltaicos).
- Ajustes Institucionales: Definición de estrategias y normatividad para la implementación de acciones para el cumplimiento de los objetivos propuestos en el Programa de Apoyo al Cambio de la Matriz Energética del Ecuador II.

## 2.3 Instituciones relevantes para el programa

La Constitución Nacional de 2008 considera a la energía en todas sus formas como parte de los sectores estratégicos, lo cual el Estado tiene el derecho de administrarla y regularla de conformidad con los principios



de sostenibilidad ambiental, precaución y, de manera específica, el Ministerio de Electricidad y Energía Renovable (MEER) tiene como misión satisfacer las necesidades de energía eléctrica. Por su lado, el Ministerio de Recursos Naturales no Renovables (MRNNR) garantiza la explotación sustentable y soberana de los recursos naturales no renovables de los subsectores hidrocarburífero y minero.

El MRNNR tiene adscrita la Agencia de Regulación y Control Hidrocarburífero (ARCH), que regula el subsector en todas sus actividades; la Secretaría de Hidrocarburos (SH), que cumple con las funciones de gestión y administración de los hidrocarburos; PETROAMAZONAS EP, que tiene la función de participar en las actividades de exploración y explotación de hidrocarburos; y PETROECUADOR EP, que participa en todas las actividades de la cadena de valor de los hidrocarburos.

El Marco institucional del sector eléctrico se fundamenta en la Constitución de la República del 2008 y en las siguientes normas que regulan y crean instituciones: el Mandato Constituyente No. 15 (M); la Ley del Régimen del Sector Eléctrico (LRSE)<sup>3</sup>, y sus reformas No. 2006-55; La Ley Orgánica de Empresas Públicas (LOEP)<sup>4</sup> de 2009; y el Decreto Ejecutivo No. 220 de 2010 que crea la Empresa Pública Estratégica Corporación Eléctrica del Ecuador (CELEC EP).

La función de regulación y control del suministro de electricidad es responsabilidad de CONELEC. La función de transmisión se asigna a CELEC EP-Transelectric, cuyo objetivo es transportar energía eléctrica y garantizar el libre acceso a las redes de transmisión de los agentes del Mercado Eléctrico Mayorista (MEM)<sup>5</sup>. El trabajo de distribución de la energía eléctrica es responsabilidad de las once Empresas Eléctricas Distribuidoras (EED), mayoritariamente públicas

En los aspectos ambientales el Ministerio del Ambiente tiene la autoridad de comando y control de la gestión ambiental de los proyectos de infraestructura de todo orden en el país, autoridad que de acuerdo a la Ley de Gestión Ambiental comparte con las autoridades Provinciales y Municipales de acuerdo con la responsabilidad que corresponda.

El Desarrollo del programa está ligado a la institucionalidad del sector eléctrico en el Ecuador. La estructura institucional del sector eléctrico a nivel nacional está conformada por el Ministerio de Energía y Recursos Naturales no Renovables (MERNNR); la Agencia de Regulación y Control de Electricidad (ARCONEL); el Operador Nacional de Electricidad, CENACE. Según la LRSE, el Sector Eléctrico se estructuró de la siguiente manera:

- El Consejo Nacional de Electricidad – CONELEC
- El Centro Nacional de Control de Energía – CENACE
- Las empresas eléctricas concesionarias de generación
- La empresa eléctrica concesionaria de transmisión; y,
- Las empresas eléctricas concesionarias de distribución y comercialización.

Además, entró en funcionamiento el COMOSEL (Consejo de Modernización del Sector Eléctrico), que era un

---

<sup>3</sup> La LRSE y el MC-15 son las normativas del sector. Otros instrumentos relacionados con el tema: Res. No. 173, mediante la cual el Ministerio del Ambiente, acredita al CONELEC como Autoridad Ambiental de Aplicación Responsable; la Regulación No. CONELEC-003/06, que tipifica las líneas de transmisión que requieren EIA.

<sup>4</sup>La LRSE fija los objetivos en materia de generación, transmisión y distribución de electricidad. La LOEP contiene aspectos relacionados con la constitución y gestión de las empresas públicas, incluyendo a los sectores estratégicos.

<sup>5</sup> El MEM está compuesto por generadores, distribuidores y grandes consumidores.

organismo temporal encargado de definir, por delegación del CONAM (Consejo Nacional de Modernización), las unidades de negocio de generación, valorar como negocios en marcha las empresas eléctricas que tenían participación del sector público y llevar a cabo los procesos para promover la participación del sector privado en la operación y propiedad de las mismas.

En virtud del Art. 26 de la LRSE y por resolución del COMOSEL, las instalaciones de generación y las de transmisión que eran de propiedad del Estado, por intermedio del ex - INECEL, fueron transferidas a favor del Fondo de Solidaridad, constituyéndose seis empresas de generación y una de transmisión, que se conformaron como sociedades anónimas e iniciaron su operación el 1 de abril de 1999.

Empresa eléctrica de transmisión: Transelectric S.A.

Empresas eléctricas de generación: • Hidropaute S.A.; Hidroagoyán S.A.; Hidropucará S.A.; Termoesmeraldas; S.A.; Termopichincha S.A. y Electroguayas S.A. A inicios del año 2001, Hidroagoyán S.A. absorbió a Hidropucará S.A. A más de éstas, existían otras empresas generadoras. Según la misma Ley, las empresas de distribución continuarían operando bajo su actual régimen jurídico hasta que negociaran con el CONELEC sus concesiones de conformidad con las disposiciones de la LRSE.

Las empresas generadoras, la transmisora y las distribuidoras, que tenían participación accionaria del Fondo de Solidaridad, tendrían a futuro participación del sector privado pues hasta el 51% de las acciones podrían ser transferidas a operadores calificados, que administrarían las empresas. Hasta el 10% de dichas acciones se pondrían a disposición de los trabajadores y ex- trabajadores del sector eléctrico. El Centro Nacional de Control de Energía, CENACE, se constituyó como corporación civil de derecho privado, contando como sus miembros a todas las empresas de generación, transmisión, distribución y grandes consumidores. Inició su funcionamiento, en la nueva condición, a partir del 1 de febrero de 1999.

### 3. MARCO LEGISLATIVO E INSTITUCIONAL PARA LA GESTION AMBIENTAL Y SOCIAL DE PROYECTOS EN EL ECUADOR

#### 3.1 Normas para la gestión ambiental y social

Utilizando la pirámide de Kelsen, en la Figura 1 se presenta la jerarquía de la normatividad en el Ecuador, que rige para todas las actividades en el país incluyendo la gestiona ambiental. La Constitución de la República del Ecuador es la norma de máxima jerarquía en el ordenamiento jurídico. Como tal, todas las normas inferiores, esto es, los tratados y convenios internacionales, las leyes orgánicas, las leyes ordinarias, los Reglamentos, los Decretos y Acuerdos y las Ordenanzas, son normas que están sujetas a la aplicación de la jerarquía superior, teniendo en cuenta al principio de competencia, en especial las competencias exclusivas de los Gobiernos Autónomos Descentralizados (GAD) .

**Figura 1: Jerarquización de la normatividad del Ecuador**



En la Tabla 2 se sintetizan las principales normas que rigen la gestión ambiental en el Ecuador.

**Tabla 2: Principales normas ambientales en el Ecuador**

NORMA	JERARQUIA DE LA NORMA
Constitución de la República del Ecuador	La Constitución de la República del Ecuador publicada en el Registro Oficial No. 449 del 20 de octubre de 2008, considera la protección ambiental como uno de los deberes primordiales del Estado, en el Capítulo Segundo, Sección Segunda referida al Ambiente sano, indica que éste: <i>“reconoce el derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice la sostenibilidad y el buen vivir, sumak kawsay”</i> , así como también: <i>“El derecho a una vida digna, que asegure la salud, alimentación y nutrición, agua potable, vivienda, saneamiento ambiental, educación, trabajo, empleo, descanso y ocio, cultura física, vestido, seguridad social y otros servicios sociales necesarios”</i>
Convenios, Tratados Internacionales y Declaraciones sobre temas ambientales	<ul style="list-style-type: none"> <li>Convención de las Naciones Unidas de lucha contra la desertificación, 1994</li> <li>Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, 1994</li> <li>El Protocolo de Kioto, 1997</li> <li>Protocolo de Montreal relativo a las sustancias que agotan la capa de ozono, 1987</li> <li>Convenio sobre la Diversidad Biológica (Río de Janeiro, 1992)</li> <li>Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres, 1979</li> <li>Convención sobre la conservación de las especies migratorias de animales silvestres, 1979</li> <li>Convenio de Estocolmo sobre contaminantes orgánicos persistentes, 2001</li> <li>Convenio de Rotterdam sobre comercio internacional de productos químicos peligrosos, 2006</li> <li>Tratado internacional sobre los recursos fitogenéticos para la alimentación y la agricultura, 2001</li> <li>Declaración de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente Humano, 1972</li> <li>Comisión Mundial sobre el Medio y el Desarrollo. Declaración de Tokio, 1987</li> <li>Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, 1992</li> <li>Declaración de Johannesburgo sobre el Desarrollo Sostenible, 2002</li> </ul>

NORMA	JERARQUIA DE LA NORMA
El Código Orgánico de Ordenamiento Territorial, Autonomía y Descentralización (COOTAD)	<p>Declaración relativa a los principios y derechos fundamentales en el trabajo, 1998</p> <p>El Código Orgánico de Ordenamiento Territorial, Autonomía y Descentralización (COOTAD), publicado en el Registro Oficial No. 303 Suplemento de 19 de octubre de 2010, entre otros tiene como objetivo “...b) <i>La profundización del proceso de autonomías y descentralización del Estado, con el fin de promover el desarrollo equitativo, solidario y sustentable del territorio, la integración y participación ciudadana, así como el desarrollo social y económico de la población</i>”.</p> <p>Respecto al tema ambiental, el COOTAD señala en su Art. 136 “<i>Ejercicio de las competencias de gestión ambiental.- De acuerdo con lo dispuesto en la Constitución, el ejercicio de la tutela estatal sobre el ambiente y la corresponsabilidad de la ciudadanía en su preservación, se articulará a través de un sistema nacional descentralizado de gestión ambiental, que tendrá a su cargo la defensoría del ambiente y la naturaleza a través de la gestión concurrente y subsidiaria de las competencias de este sector, con sujeción a las políticas, regulaciones técnicas y control de la autoridad ambiental nacional, de conformidad con lo dispuesto en la ley</i>”.</p> <p>“<i>Corresponde a los gobiernos autónomos descentralizados provinciales gobernar, dirigir, ordenar, disponer, organizar la gestión ambiental, la defensoría del ambiente y la naturaleza, en el ámbito de su territorio; estas acciones se realizarán en el marco del sistema nacional descentralizado de gestión ambiental y en concordancia con las políticas emitidas por la autoridad ambiental nacional. Para el otorgamiento de licencias ambientales deberán acreditarse obligatoriamente como autoridad ambiental de aplicación responsable en su circunscripción</i>”..</p>
Ley de Gestión Ambiental	<p>Registro Oficial Suplemento No. 418 del 10 de septiembre del 2004- Codificación Ley de Gestión Ambiental (Ley 99- 37). Son aplicables los Artículos. Del 19 al 22 del Título III, Capítulo II- De la Evaluación de Impacto Ambiental y del Control Ambiental,</p> <p>La Ley de Gestión Ambiental es la norma marco respecto a la política ambiental del Estado Ecuatoriano y todos los que ejecutan acciones relacionadas con el ambiente en general. Determina las obligaciones, responsabilidades, niveles de participación, límites permisibles, controles y sanciones en la gestión ambiental en el país, que se orienta en los principios universales del desarrollo sustentable.</p>
Ley de Aguas	<p>La Codificación de La Ley de Aguas fue publicada en el Registro Oficial No. 339 del 20 de mayo del 2004, determina la intencionalidad de establecer en forma real y definitiva la Soberanía Nacional sobre las aguas territoriales, el suelo y el subsuelo, relevando la importancia y necesidad de administrar la misma con criterio técnico.</p> <p>El ámbito de competencia de la ley establece la regulación y aprovechamiento de la totalidad de los recursos hídricos del territorio nacional, independiente de sus estados físicos, ubicación en propiedades particulares y formas, considerando a las mismas como “bienes nacionales de uso público”, y por ende fuera del comercio; de dominio inalienable e imprescriptible del Estado ecuatoriano, no sujetas a ningún tipo de propiedad o modo de apropiación por particulares</p>
Ley de Régimen Municipal	<p>Codificación No. 000. RO/ Sup 331 de 15 de Octubre de 1971.</p> <p>En su Art. 16 esta Ley señala “<i>Para la consecución de sus fines esenciales el Municipio cumplirá las funciones que esta Ley señala, teniendo en cuenta las orientaciones emanadas de los planes nacionales y regionales de desarrollo económico y social que adopte el Estado. En el caso de que alguna de las funciones señaladas en el artículo precedente corresponda por Ley también a otros organismos, se procurará la debida coordinación de las actividades.</i>”</p> <p>Entre las responsabilidades de la Administración municipal, en el Art. 164.- <i>En materia de higiene y asistencia social, la administración municipal, entre otras, tiene la obligación de :</i></p> <p>...“j) <i>Velar por el fiel cumplimiento de las normas legales sobre saneamiento ambiental y especialmente de las que tienen relación con ruidos, olores desagradables, humo, gases tóxicos, polvo atmosférico, emanaciones y demás factores que pueden afectar la salud y bienestar de la población;</i>”</p>
Decreto Ejecutivo 3399	<p>Decreto Ejecutivo 3399 R.O 725 del 16 de diciembre de 2002. El objetivo del Texto Unificado del Ministerio del Ambiente (TULSMA) es actualizar la legislación en materia ambiental y permitir ubicar con exactitud la normativa vigente en cada materia y que principalmente hace referencia a: <i>Elementos principales del Sistema Único de Manejo Ambiental; Marco institucional; Acreditación; Coordinación Interinstitucional; La Prevención y Control de la Contaminación Ambiental; y en los Anexos a las Normas de Calidad Ambiental, como también a la Prevención y Control de la Contaminación por Desechos Peligrosos y al Régimen Nacional para la Gestión de Productos Químicos Peligrosos</i></p>

NORMA	JERARQUIA DE LA NORMA
Reglamentos y Normas	<p>En desarrollo de las normas de jerarquía superior, se han expedidos Reglamentos y normas técnicas sobre aspectos ambientales así:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Reglamento a la Ley de Gestión Ambiental para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental</li> <li>Reglamento Sustitutivo del Reglamento Ambiental para las Operaciones Hidrocarburíferas en el Ecuador</li> <li>Reglamento para la prevención y control de la contaminación por desechos peligrosos</li> <li>Reglamento Ambiental para Actividades Mineras</li> <li>Reglamento para la Prevención, Mitigación y Protección Contra Incendios</li> <li>Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo</li> <li>Normas Técnicas Ambientales para la prevención y control de la contaminación ambiental</li> <li>Norma de calidad ambiental y de descarga de efluentes: recurso agua</li> <li>Norma de calidad ambiental del recurso suelo y criterios de remediación de suelos contaminados</li> <li>Norma de emisiones al aire desde fuentes fijas de combustión</li> <li>Norma de calidad del aire ambiente</li> <li>Límites permisibles de niveles de ruido ambiente para fuentes fijas y fuentes móviles, y para vibraciones</li> <li>Norma de calidad ambiental para el manejo y disposición final de desechos sólidos no peligrosos</li> <li>Régimen nacional para la gestión de productos químicos peligrosos</li> <li>Listas nacionales de productos químicos prohibidos, peligrosos y de uso severamente restringido que se utilicen en el Ecuador.</li> </ul>
Ordenanzas y Permisos	<p>En una EIA y en el Plan de Manejo Ambiental (PMA) se deben tener en cuenta las ordenanzas municipales relacionadas con los temas ambientales y que estén en armonía con las normas jerárquicas que rigen los EIA los PMA.</p> <p>Igualmente se deberán obtener los permisos que establezcan las normas municipales relacionados con descargas y emisiones como lo establece la Ley de Gestión Ambiental.</p>

### 3.2 Autoridades ambientales y sectoriales

**Ministerio de Ambiente:** El Ministerio del Ambiente es la autoridad ambiental nacional rectora, coordinadora y reguladora del Sistema Nacional Descentralizado de Gestión Ambiental, sin perjuicio de otras competencias de las demás instituciones del Estado. Le corresponde dictar las políticas, normas e instrumentos de fomento y control a fin de lograr el uso sustentable y la conservación de los recursos naturales, encaminados a asegurar el derecho de los habitantes a vivir en un ambiente sano y apoyar el desarrollo del país.

La Ley de Gestión Ambiental señala las atribuciones del Ministerio del Ambiente. Entre ellas está la de dirimir conflictos de competencias que se susciten entre los organismos integrantes del Sistema Nacional Descentralizado de Gestión Ambiental. Este Ministerio conforme al Art. 20 de la Ley de Gestión Ambiental debe emitir licencias ambientales sin perjuicio de las competencias de las entidades acreditadas como autoridades ambientales de aplicación responsable.

El Sistema Único de Manejo Ambiental define al Ministerio del Ambiente como la Autoridad Ambiental Nacional y le entrega a este ministerio competencias exclusivas para otorgar licencias ambientales lo cual le convierte en Autoridad Ambiental de Aplicación Responsable en los siguientes casos:

- Proyectos específicos de gran magnitud, declarados de interés nacional de manera particularizada por el presidente de la República mediante decreto ejecutivo; así como proyectos de gran impacto o riesgo ambiental, declarados expresamente por la Autoridad Ambiental Nacional.
- Actividades o proyectos propuestos cuyo promotor sería la misma autoridad ambiental de aplicación, excepto que ésta sea un municipio, caso en el cual el licenciamiento ambiental corresponderá al

respectivo Consejo Provincial siempre y cuando el Consejo Provincial tenga en aplicación un subsistema de evaluación de impacto ambiental acreditado.

- Actividades o proyectos propuestos cuyo licenciamiento ambiental en razón de competencia territorial correspondería al ámbito provincial cuando la actividad, proyecto o su área de influencia abarca a más de una jurisdicción provincial.

**Ministerio de Salud Pública:** El Ministerio de Salud Pública es el organismo competente en materia de salud, en el orden político, económico y social y la Dirección Nacional de Salud, cuya sede es la ciudad de Guayaquil, en el orden técnico-administrativo, normativo, directivo, ejecutivo y evaluador. Toda materia o acción de salud pública o privada, será regulada por las disposiciones contenidas en la Ley de Salud, en las Leyes Especiales y en los Reglamentos. En aquellas materias de salud vinculadas con la calidad del ambiente, regirá como norma supletoria la Ley de Salud, la Ley del Medio Ambiente, conforme lo establece la Disposición General Primera de la Ley de Gestión Ambiental. La Dirección Nacional de Salud Ambiental de este Ministerio debe coordinar la aplicación de políticas y normativas de salud pública aplicables al proyecto propuesto. El Ministerio de Salud tiene jurisdicción para aplicar sanciones conforme a la Ley de Gestión Ambiental.

**Ministerio de Electricidad y Energía Renovable (MERNNR):** El MERNNR es la entidad del estado ecuatoriano responsable de satisfacer las necesidades de Energía Eléctrica en todas las provincias del país. Este ministerio tiene como misión garantizar la provisión de energía eléctrica respondiendo a los principios de obligatoriedad, generalidad, uniformidad, eficiencia, responsabilidad, universalidad, accesibilidad, regularidad, continuidad y calidad mientras que su visión es ser rector del sector económico y nuclear que garantice la cobertura plena de un servicio de electricidad.

Los objetivos del MERNNR están enfocados en incrementar: la oferta de generación y transmisión eléctrica, el uso eficiente de la demanda de energía, la eficiencia de las empresas de distribución, la calidad de servicios de energía y la cobertura del servicio eléctrico.

**Ministerio de Relaciones Laborales:** La autoridad en materia laboral es el Ministerio de Relaciones Laborales, al cual le corresponde la reglamentación, organización y protección del trabajo y demás atribuciones establecidas en el Código de Trabajo y en la Ley de Régimen Administrativo en materia laboral. Este ministerio a través del Comité Interinstitucional de Seguridad e Higiene del Trabajo vigila la aplicación del Reglamento de Salud Ocupacional.

**Instituto Nacional de Patrimonio Cultural (INPC):** El Instituto Nacional de Patrimonio Cultural es una institución del sector público con personería jurídica, que promueve, difunde y gestiona la preservación, conservación y salvaguardia del patrimonio cultural material e inmaterial, mediante la investigación y el control técnico conforme a las políticas públicas por el Congreso y el Gobierno Nacional.

### 3.3 La licencia ambiental

La obligatoriedad de obtener una licencia ambiental para un proyecto determinado está establecida por en el Artículo 20 de la Ley de Gestión Ambiental, que establece: *“Para el inicio de toda actividad que suponga riesgo ambiental se deberá contar con la licencia ambiental respectiva, otorgada por el Ministerio del ramo.”* De acuerdo con lo dispuesto en el Sistema Único de Manejo Ambiental (SUMA), el Municipio donde se va a desarrollar el proyecto, y que cumpla con las condiciones establecidas por la Ley de Gestión Ambiental con acreditación como Autoridad Ambiental de Aplicación Responsable (AAAR), debe presentar el Estudio de

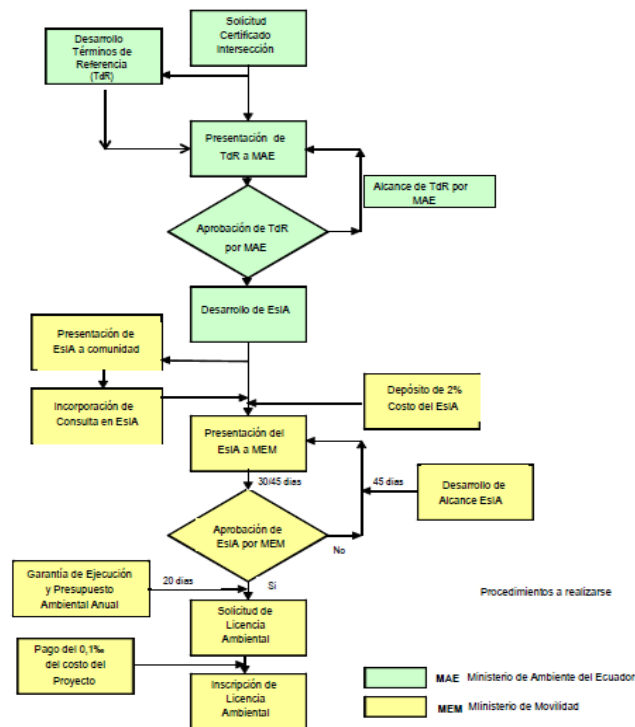
Impacto Ambiental ante la Autoridad Ambiental Nacional (AAN), es decir, el Ministerio del Ambiente.

Es de tener en cuenta que el Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente, TULSMA, establece los requisitos y procedimientos para un proceso de evaluación de impactos ambientales. Conforme lo establece el Art. 10 del Sistema Único de Manejo Ambiental, SUMA, es necesario identificar el marco legal e institucional, para cada actividad o proyecto, dado que un proceso de evaluación de impactos ambientales, es una tarea interdisciplinaria que, por lo general, involucra estudios y análisis sobre variados recursos naturales y/o aspectos ambientales, que están bajo la responsabilidad de diferentes administraciones sectoriales y seccionales, y por ende puede involucrar a varias autoridades ambientales de aplicación, dentro de su respectivo ámbito de competencias. A través de este análisis legal e institucional se identifica la autoridad ambiental de aplicación responsable del proceso de evaluación de impactos ambientales.

Sin embargo, en el caso de ser un proyecto de carácter estratégico para el país la emisión de la licencia ambiental será responsabilidad de la Autoridad Ambiental Nacional (AAN). En temas específicos, como el caso de la provisión de energía eléctrica, la que tiene la concesión eléctrica y quien es responsable ante la autoridad ambiental del sector eléctrico, en este caso es CONELEC, que tiene a su responsabilidad la construcción, operación, mantenimiento y retiro de los grandes proyectos eléctricos del país.

En la Figura 2 se presente un flujograma esquemático del procedimiento a seguir para obtener la licencia ambiental de acuerdo con la Ley de Gestión Ambiental y el Decreto Ejecutivo 3399 R.O 725 del 16 de diciembre de 2002 Texto Unificado del Ministerio del Ambiente (TULSMA).

**Figura 2: Procedimiento para obtener la licencia ambiental**



Fuente: EIA de la Primera Línea del Metro de Quito, 2012

**Servicios de Gestión de Monitoreo y Seguimiento del Ministerio del Ambiente al cumplimiento de la licencia ambiental:** De acuerdo con lo dispuesto en el Decreto Ejecutivo 3399 R.O 725 del 16 de diciembre de 2002 Texto Unificado del Ministerio del Ambiente (TULSMA) , una vez gestionada la licencia con la debida aprobación de la Autoridad Ambiental Nacional o la autoridad que se defina en el análisis del marco legal e institucional del proyecto , se activaran los mecanismos de auditoria establecidos en la licencia teniendo en cuenta en especial las disposición del TULSMA en el Capítulo IV Del Control Ambiental , que se transcribe a continuación :

*“ Art. 60.- Auditoria Ambiental de Cumplimiento.- Un año después de entrar en operación la actividad a favor de la cual se aprobó el EIA, el regulado deberá realizar una Auditoría Ambiental de Cumplimiento con su plan de manejo ambiental y con las normativas ambientales vigentes, particularmente del presente reglamento y sus normas técnicas. La Auditoría Ambiental de Cumplimiento con el plan de manejo ambiental y con las normativas ambientales vigentes incluirá la descripción de nuevas actividades de la organización cuando las hubiese y la actualización del plan de manejo ambiental de ser el caso.*

*Art. 61.- Periodicidad de la Auditoría Ambiental de Cumplimiento. - En lo posterior, el regulado, deberá presentar los informes de las auditorías ambientales de cumplimiento con el plan de manejo ambiental y con las normativas ambientales vigentes al menos cada dos años, contados a partir de la aprobación de la primera auditoría ambiental. En el caso de actividades reguladas por cuerpos normativos especiales, el regulado presentará la auditoría ambiental en los plazos establecidos en esas normas, siempre y cuando no excedan los dos años. Estas auditorías son requisito para la obtención y renovación del permiso de descarga”*

### **3.4 Protección del patrimonio arqueológico y cultural**

La investigación, conservación, preservación y difusión de patrimonio arqueológico y cultural del Ecuador se rige por políticas, leyes, reglamentos y normas, que emanan de la constitución Política de la Republica que especifica como uno de los deberes primordiales del estado el proteger el conjunto de valores y manifestaciones, que forman parte de la identidad plurinacional, pluricultural y multiétnica del Ecuador.

**Leyes de Patrimonio Cultural:** Publicada en el Registro Oficial No. 865 del 2 de julio de 1979, esta ley precisa las funciones y atribuciones del Instituto de Patrimonio Cultural para precautelar la propiedad del Estado sobre los bienes arqueológicos que se encontraren en el suelo o el subsuelo y en el fondo marino del territorio ecuatoriano.

En la Ley de Patrimonio Cultural, se especifican las funciones, atribuciones y competencias del Instituto Nacional de Patrimonio Cultural, como organismo regulador del Estado, en la investigación, conservación, preservación y difusión del patrimonio cultural del país. Dispone la obligatoriedad de la sociedad y de otras entidades del Estado para asistir en la defensa y conservación del patrimonio cultural. Determina los procesos para la investigación, conservación, preservación y difusión del patrimonio cultural.

### **3.5 Consulta pública y resolución de conflictos**

La participación ciudadana en la gestión ambiental tiene como finalidad considerar e incorporar los criterios y las observaciones de la ciudadanía, especialmente del área de influencia de una obra o proyecto. El fin de la participación ciudadana en el proceso de evaluación de impactos, permite a las autoridades conocer los criterios de la comunidad con relación al proyecto que va a generar impacto ambiental, con el propósito de transparentar



las actuaciones y actividades, como base de la gobernabilidad y desarrollo de la gestión ambiental.

En tal sentido, el artículo 88 de la Constitución de la República del Ecuador establece que toda decisión estatal que pueda afectar al ambiente deberá contar previamente con los criterios de la comunidad para lo cual esta será debidamente informada y garantizará su participación y, el artículo 395 numeral 13 reconoce, entre los principios ambientales, que el Estado garantizará la participación activa y permanente de las personas, comunidades, pueblos y nacionalidades afectadas, en la planificación, ejecución y control de toda actividad que genere impactos ambientales.

En la Ley de Gestión Ambiental se consagra el derecho de toda persona natural o jurídica a participar en la gestión ambiental a través de los diversos mecanismos de participación social que se establezcan para el efecto. Se concede acción popular para denunciar a quien viole esta garantía, sin perjuicios de la responsabilidad civil y penal por acusaciones maliciosamente formuladas.

El artículo 29 de esta Ley se establece el derecho que tiene toda persona natural o jurídica a ser informada oportuna y suficientemente sobre cualquier actividad que pueda producir impactos ambientales. De igual manera, el artículo 20 del Capítulo III, del Libro VI de Calidad Ambiental del Texto Unificado de Legislación Secundaria, Medio Ambiental (TULSMA) establece como finalidad de la participación ciudadana en la gestión ambiental, considerar e incorporar los criterios y las observaciones de la ciudadanía, especialmente la población directamente afectada de una obra o proyecto, sobre las variables ambientales relevantes de los estudios de impacto ambiental y planes de manejo ambiental, siempre y cuando sea técnica y económicamente viable, para que las actividades o proyectos que puedan causar impactos ambientales se desarrollen de manera adecuada, minimizando y/o compensando estos impactos a fin de mejorar las condiciones ambientales para la realización de la actividad o proyecto propuesto en todas sus fases.

En particular, la participación ciudadana está reglamentada por el Decreto Ejecutivo 1040 y los Acuerdos Ministeriales 106 y 112, los cuales determinan los tiempos durante la elaboración del EIA definitivo y su aprobación, y que, más allá de ser los cuerpos legales, garantizan el conocimiento de la población sobre el proyecto.

### **3.6 Consulta previa con comunidades indígenas tradicionales y comunidades negras**

No hay una legislación específica que reglamente la consulta previa con las comunidades indígenas y comunidades negras. La Consulta Pública se reglamenta en los términos normativos de participación ciudadana tal como se presenta en el numeral 3.5 de este documento.

### **3.7 Política de equidad de género**

Ecuador desde la suscripción de la Declaración Universal de los Derechos Humanos en el 1948, ha vinculado su legislación al reconocimiento de la dignidad y de los derechos iguales e inalienables de todos los miembros de la familia humana como lo dice esta Declaración.

En la actual Constitución de la República del Ecuador, aprobada en referéndum el 28 de septiembre de 2008 se amplía el reconocimiento de los derechos humanos de las mujeres y se establecen una serie garantías

constitucionales, relacionadas con el reconocimiento a la igualdad entre mujeres y hombres, la incorporación del enfoque de género en el texto constitucional, la progresividad de derechos y libertades, los derechos sexuales y derechos reproductivos, el reconocimiento de la diversidad de familias, el derecho a la vida, a la vida digna y a una vida libre de violencia.

A partir de la aprobación de la Constitución de 2008, la Asamblea Nacional inició un proceso de expedición de normativas secundarias, con la finalidad de garantizar la aplicación de la legislación vigente con la Constitución, aprobando una serie de leyes que contienen disposiciones para implementar el principio de igualdad. Se destaca el Plan de Igualdad de Oportunidades 2005 – 2009 (PIO) como un instrumento técnico y político que permite al Estado asumir las necesidades e intereses de las mujeres ecuatorianas. También se han expedido normas que garantizan la protección de los derechos de igualdad de género amparados por la constitución, constituyendo en su conjunto un sólido respaldo normativo a una apolítica de equidad de género en Ecuador.

### **3.8 Seguridad y salud en el trabajo (SST)<sup>6</sup>**

La seguridad y la salud en el trabajo en el Ecuador están regidas por el Ministerio del Trabajo. La Dirección de Seguridad, Salud en el Trabajo y Gestión Integral de Riesgos del Ministerio Rector del Trabajo existe desde que la ley determinara que “los riesgos del trabajo son de cuenta del empleador” y que hay obligaciones, derechos y deberes de cumplimiento técnico – legal en materia de prevención de riesgos laborales, con el fin de velar por la integridad físico – mental de los trabajadores.

En este contexto, corresponde al Ministerio del Trabajo gestionar, evaluar y controlar la implementación de sistemas de gestión de seguridad en los centros de trabajo de las empresas e instituciones públicas y privadas, a través de la emisión de normativas, guías técnicas e instrumentos, que permitan la implementación de sistemas de gestión y el cumplimiento de la normativa jurídica vigente, en materia de seguridad y prevención de riesgos laborales.

La implementación de acciones en seguridad y salud en el trabajo se respalda en el Art. 326, numeral 5 de la Constitución del Ecuador, en Normas Comunitarias Andinas, Convenios Internacionales de la OIT, Código del Trabajo, Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo, Acuerdos Ministeriales, lo que le da un sólido soporte legal a la gestión de la seguridad y salud a los trabajadores en el Ecuador.

### **3.9 La Gestión del riesgo y emergencias**

La gestión del riesgo de desastres en el Ecuador está a cargo del Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias (SNGRE), que con rango de Secretaría tiene como misión liderar el Sistema Nacional Descentralizado de Gestión de Riesgos para garantizar la protección de personas y colectividades de los efectos negativos de desastres de origen natural o antrópico, mediante la generación de políticas, estrategias y normas que promuevan capacidades orientadas a identificar, analizar, prevenir y mitigar riesgos para enfrentar y manejar eventos de desastre; así como para recuperar y reconstruir las condiciones sociales, económicas y

---

<sup>6</sup> <http://www.trabajo.gob.ec/seguridad-y-salud-en-el-trabajo/>

ambientales afectadas por eventuales emergencias o desastres.

Entre los objetivos centrales del SNGRE para el cumplimiento de su misión, se destacan los siguientes aspectos:

- Establecer las políticas, regulaciones y lineamientos estratégicos de gestión de riesgos que incluye la prevención, mitigación, preparación, respuesta, rehabilitación, reconstrucción, recuperación y transferencia del riesgo.
- Propiciar que la gestión de riesgos sea incorporada como eje transversal en el proceso de gestión, planificación y desarrollo de las instituciones públicas y privadas en todos los niveles.
- Promover la complementariedad y armonización de los procesos institucionales en el Sistema Nacional Descentralizado de Gestión de Riesgos, en un marco de políticas públicas.
- Fortalecer las capacidades institucionales en el Sistema Nacional Descentralizado de Gestión de Riesgos para la toma de decisiones políticas y técnicas en relación con los procesos de análisis, investigación, prevención, mitigación, preparación, generación de alertas tempranas, construcción de capacidades sociales e institucionales para la gestión de riesgos, respuesta, rehabilitación, recuperación y reconstrucción.
- Asegurar que el Sistema Nacional Descentralizado de Gestión de Riesgos sea preventivo, integrador, flexible; que posea canales de comunicación abiertos, basados en la definición de responsabilidades y en institucionalización de la gestión de riesgos en toda la estructura del Estado, con participación de la ciudadanía y del sector privado.

### **3.10 Políticas socio-ambientales en el Plan Nacional de Desarrollo y el Cambio Climático**

En el Plan Nacional de Desarrollo 2017-2021 “Toda Una Vida”<sup>7</sup> establece como uno de sus objetivos “El garantizar los derechos de la naturaleza para las actuales y futuras generaciones”. En ese contexto, en la sistematización de la concertación del Plan en los Foros entre ciudadanos y el gobierno – Senplades se consignan en el PND las siguientes prioridades:

Prioridades ciudadanas e institucionales en el marco de los derechos de la naturaleza y el cuidado de la misma para futuras generaciones: *“A lo largo de los espacios de participación generados en la construcción del Plan Nacional de Desarrollo, el interés de la ciudadanía reconoce la importancia de integrar aspectos de la gestión pública a temas de conservación y gestión del patrimonio nacional, responsabilidad social en el acceso a los recursos naturales, la minimización de los impactos negativos de actividades humanas y el cambio climático”*.

Debe ser una prioridad impulsar el reconocimiento de los derechos de la naturaleza y la protección del patrimonio natural, para la preservación del recurso genético y del conocimiento ancestral; la revalorización de los recursos locales tradicionales, bajo un marco jurídico-normativo que asegure su conservación y que, al mismo tiempo, fomente la responsabilidad social en el acceso y consumo de los recursos naturales, con énfasis en los recursos hídricos, para su investigación y desarrollo. De forma adicional, la ciudadanía reconoce a la contaminación ambiental como un tema prioritario que requiere la implementación de políticas y normas eficientes para regular y controlar las actividades humanas. Así también, se reconoce la necesidad del fomento

---

<sup>7</sup> Sistematización de Foros Ciudadanos-Senplades” (Plan Nacional de Desarrollo 2017-2021, Toda Una Vida

de la educación ambiental, para que la población pueda participar en la solución del problema del deterioro del ambiente. De igual forma, hubo interés en que se incorpore en la política pública nacional el tema del cambio climático, con el fin de facilitar la ejecución de medidas que enfrenten de manera integral los riesgos vinculados con esa problemática.

Políticas del PND para el cumplimiento de este objetivo:

- Conservar, recuperar y regular el aprovechamiento del patrimonio natural y social, rural y urbano, continental, insular y marino-costero, que asegure y precautele los derechos de las presentes y futuras generaciones.
- Distribuir equitativamente el acceso al patrimonio natural, así como los beneficios y riqueza obtenidos por su aprovechamiento, y promover la gobernanza sostenible de los recursos naturales renovables y no renovables.
- Precautelar el cuidado del patrimonio natural y la vida humana por sobre el uso y aprovechamiento de recursos naturales no renovables.
- Promover buenas prácticas que aporten a la reducción de la contaminación, la conservación, la mitigación y la adaptación a los efectos del cambio climático, e impulsar las mismas en el ámbito global.
- Impulsar la economía urbana y rural, basada en el uso sostenible y agregador de valor de recursos renovables, propiciando la corresponsabilidad social y el desarrollo de la bioeconomía.
- Impulsar la generación de bio-conocimiento como alternativa a la producción primario-exportadora, así como el desarrollo de un sistema de bioseguridad que precautele las condiciones ambientales que pudieran afectar a las personas y otros seres vivos.
- Incentivar la producción y consumo ambientalmente responsable, con base en los principios de la economía circular y bio-economía, fomentando el reciclaje y combatiendo la obsolescencia programada.
- Promover un proceso regional de protección y cuidado de la Amazonía, como la mayor cuenca hidrográfica del mundo.
- Liderar una diplomacia verde y una voz propositiva por la justicia ambiental, en defensa de los derechos de la naturaleza.

## 4. IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIALES POTENCIALES DE PROYECTOS EOLICOS Y FOTOVOLTAICOS

### 4.1 Proyectos de energía renovable

Esta sección abarca los impactos de parques eólicos y proyectos fotovoltaicos con énfasis en hábitats naturales y biodiversidad. En general, los desarrollos de energía renovable eólicos y solares producen impactos menos notables que las carreteras y los proyectos hidroeléctricos. Sin embargo, si no se mitigan adecuadamente, estos tipos de proyectos también pueden causar impactos adversos significativos en paisajes, hábitats y especies individuales. Los tomadores de decisiones deben guiarse por una comprensión integral de los impactos totales de las tecnologías de energía renovable sobre los hábitats naturales, las comunidades y los valores culturales en el área de influencia.

Los proyectos de energía renovable pueden tener impactos muy diferentes en los hábitats naturales y las comunidades, Sin embargo, todos tienen algunas instalaciones comunes tales como líneas de transmisión, vías de acceso y campamentos de la construcción. Por ejemplo, los sitios potenciales para los parques eólicos están con frecuencia situados en áreas importantes de la migración de aves. Los impactos acumulados de múltiples desarrollos de energía eólica también pueden ser significativos. En estos casos, se requieren evaluaciones de impacto acumulativo

### 4.2 Impactos ambientales y sociales de proyectos eólicos

En la Tabla 3 se muestran los principales tipos, componentes y actividades y los posibles hábitats naturales que pueden ser afectados por los proyectos de energía renovable.

**Tabla 3: Componentes del proyecto, actividades y hábitats naturales afectados por proyectos eólicos**

<b>Concepto</b>	La mayoría de los subproyectos de viento usan turbinas eólicas resistentes a la intemperie y aerodinámicas, conectadas a generadores para convertir el movimiento masivo del viento en energía eléctrica. Las turbinas eólicas modernas tienen una capacidad de 1-2 MW.
<b>Componentes del proyecto</b>	Cada proyecto eólico consiste en la instalación de turbinas, obras civiles y eléctricas asociadas, una sala de control, una subestación, una vía de acceso y una línea de transmisión desde el parque eólico hasta el punto de entrada más cercano a la red nacional. El número y el diseño preciso de las turbinas en cada parque eólico dependerán del diseño seleccionado por el promotor privado.
<b>Actividades del proyecto</b>	Las actividades típicas incluyen construcción de caminos de acceso y campamentos, limpieza de sitios, montaje de turbinas eólicas, y construcción de líneas eléctricas.

Generalmente se considera que las turbinas eólicas tienen la menor huella ecológica del ciclo de vida de cualquier tecnología de generación eléctrica. Aunque las plantas de energía eólica son más benignas para el medio ambiente que las plantas hidroeléctricas, algunas cuestiones ambientales relacionadas con los proyectos de energía eólica podrían ser motivo de preocupación. Éstos incluyen:

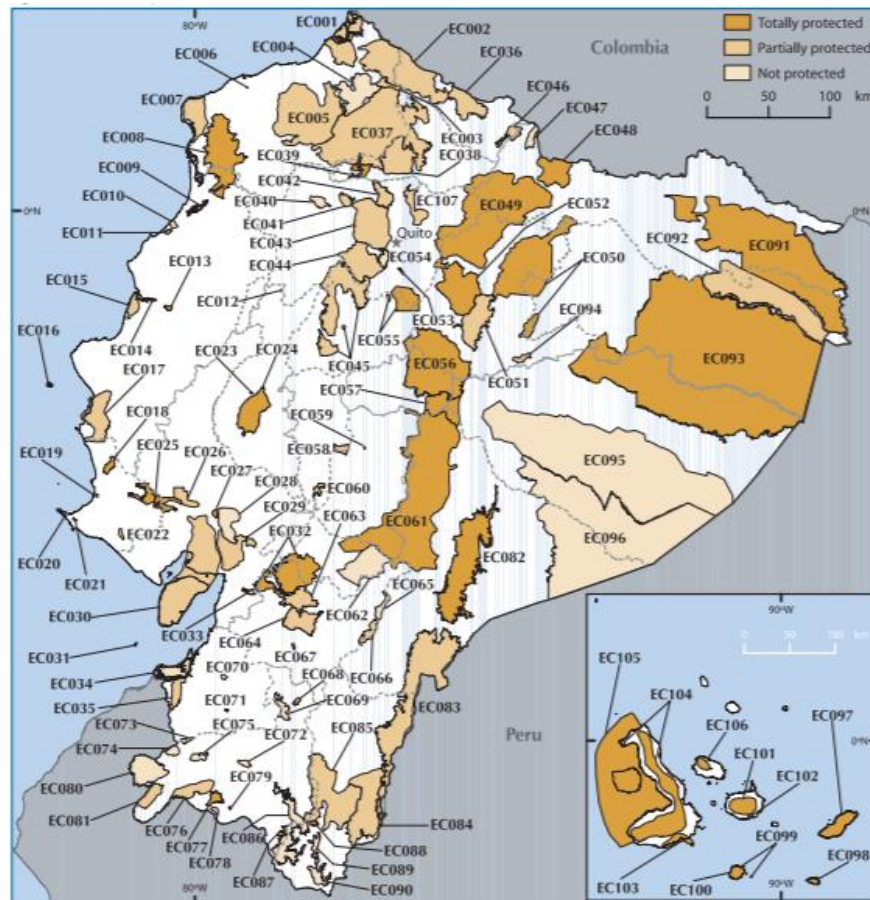
- La apertura de nuevas vías de acceso, que pueden conducir a un aumento de la deforestación, la erosión del suelo y la caza ilegal alrededor del área del proyecto;
- Aumento de la contaminación acústica, según el número y el modelo de las turbinas y la distancia entre ellas, así como la ubicación de la central en relación con las viviendas existentes;
- Muerte de pájaros y murciélagos por los brazos giratorios. El impacto negativo puede ser especialmente grave si las turbinas eólicas se encuentran en el camino de las aves migratorias;

- Impactos sobre vegetación nativa y los sitios arqueológicos como resultado de las actividades de construcción de las torres, los transformadores y las vías de acceso;
- Impactos en el valor escénico de la zona, ya que las plantas de energía eólica suelen estar localizadas en las colinas o en las tierras abiertas, lo que las hace visibles desde largas distancias.

**Hábitats naturales:** Los sitios potenciales para proyectos eólicos usualmente se encuentran en áreas remotas. Los ecosistemas de montaña, pastizales, desiertos y ecosistemas costeros pueden verse afectados. El potencial eólico suele asociarse con la presencia de rutas migratorias de aves. El instrumento clave para el desarrollo de estos proyectos es el estudio de la proximidad del proyecto del parque eólico a lugares de alto valor en términos de biodiversidad en la región (incluidos los ubicados en zonas transfronterizas). Los análisis preliminares pueden mejorar la selección del emplazamiento del proyecto a nivel macro, así como la determinación del alcance de las prioridades para evaluaciones ulteriores, con la consiguiente reducción de impactos y costos innecesarios futuros en materia de biodiversidad. Entre las áreas de importancia local, regional e internacional pueden figurar:

- Zonas protegidas nacionales e internacionales (como áreas marinas protegidas);
- Áreas de importancia para la conservación de aves (IBA) (Ver Figura 3);

**Figura 3: Áreas de importancia para las aves en Ecuador<sup>8</sup>**



<sup>8</sup> DEVENISH, C., DÍAZ FERNÁNDEZ, D. F., CLAY, R. P., DAVIDSON, I. & YÉPEZ ZABALA, I. EDS. (2009) Important Bird Areas Americas - Priority sites for biodiversity conservation. Quito, Ecuador: BirdLife International (BirdLife Conservation Series No. 16).

- Zonas clave para la biodiversidad (KBAs);
- Emplazamientos de la Alianza para la Cero Extinción (AZE);
- Sitios Ramsar (humedales de importancia internacional);
- Lugares conocidos de concentración de especies gregarias;
- Ecosistemas singulares o amenazados;

Es posible que se sepa de la importancia de estos lugares como rutas de migración, humedales, o zonas de refugio, alimentación o cría; pueden albergar zonas de hibernación de murciélagos y posaderos, o puede haber en ellos importantes elementos topográficos, como crestas, valles fluviales, litorales y zonas ribereñas.

Entre las herramientas de utilidad para la selección de emplazamientos figuran: i) evaluaciones estratégicas ambientales para la comparación de la biodiversidad y otros factores de sensibilidad ambiental en las diferentes áreas de recurso eólico; ii) mapas de (superposición de) sensibilidad ambiental; iii) recursos digitales para la visualización de áreas de elevado valor en términos de biodiversidad; y iv) mapas de zonificación.

En resumen, los principales temas de los hábitats naturales en el desarrollo de la energía eólica son:

- Las aves pueden morir por colisiones con las turbinas de viento y, a veces también, por los cables guías de las torres meteorológicas. Esto puede ocurrir en un número potencialmente significativo desde una perspectiva de conservación. Las especies de aves que son de especial preocupación son las aves de rapiña, como rapaces, aves marinas, especies migratorias y pájaros de pastizales con capacidad de vuelos. Sin embargo, para algunas especies escasas en áreas abiertas, como el urogallo de las praderas, la principal amenaza para la conservación causada por el desarrollo de la energía eólica no son las colisiones, sino el desplazamiento de su hábitat porque las aves instintivamente permanecen alejadas de las turbinas eólicas y otras estructuras altas.
- Los murciélagos tienden a morir por las turbinas eólicas a tasas más altas que las aves, en parte porque los murciélagos son aparentemente atraídos por las turbinas eólicas. Dado que los murciélagos tienen largos períodos de vida pero bajos índices de reproducción, tienden a ser más vulnerables a la mortalidad añadida por las turbinas eólicas que la mayoría de las especies de aves pequeñas de reproducción más rápida.
- La fragmentación de los hábitats naturales, cuando se descapotan o se remueve la vegetación para establecer instalaciones de energía eólica, a veces plantea riesgos significativos para la biodiversidad. La construcción de vías de acceso a parques eólicos anteriormente remotos también puede conducir a la pérdida o degradación de los hábitats naturales, ya sea directamente, a través de la construcción de caminos y la consiguiente erosión, o indirectamente, mediante un mayor desbroce de tierras, corte de madera, minería informal, caza, u otras actividades humanas facilitadas por un mejor acceso al área.

**Uso de la tierra:** Si bien las instalaciones eólicas necesitan de grandes áreas para su instalación, solo usan en forma efectiva una pequeña porción del terreno (1 a 10 %); por ejemplo, una central de 50 MW puede ocupar un área de 6,07 km<sup>2</sup> pero la superficie necesaria para instalar los equipos será de 0,7 a 0,75 km<sup>2</sup>, dejando el resto disponible y compatible con otros usos. Por ejemplo, en el desarrollo de proyectos eólicos en el Ejido La Venta en México, el proyecto puso a disposición de las autoridades un *Plan de Usos Alternativos* (PUA) para las áreas de uso no efectivo de la planta, el cual consideró los aspectos de conservación y uso sostenido de recursos y permitir generar recursos adicionales para la región y sus habitantes.

**Efecto visual:** Los parques eólicos deberán desarrollarse con un esfuerzo considerable para integrar cuidadosamente las granjas eólicas con el paisaje. Se aconseja usar turbinas de generación típicas, actualmente usada para generación de electricidad en gran escala interconectada, soportadas por torres de acero tubular no mayores de 60 metros, con 3 palas de un diámetro de 42 a 52 m. Esta configuración es la más popular en el mercado, especialmente en áreas con elevada densidad de población humana. Tiene como valor agregado el ofrecer un menos impacto sobre poblaciones de aves y murciélagos residentes.

**Ruido:** La planificación de la operación del proyecto eólica deberá contar con turbinas de generación modernas con índices de ruido muy bajos. Los niveles de ruido, especialmente en áreas donde la planta este ubicada en cercanías a casas vecinas será monitoreado constantemente, midiendo el potencial efecto del sonido, estimando el nivel sonoro que será alcanzado cuando el viento sople desde las turbinas hacia las casas, consideración que es conservativa. El sonido de las turbinas eólicas aumenta ligeramente con la velocidad del viento. Diez años atrás las turbinas eólicas eran mucho más ruidosas que las actuales. Se ha puesto mucho esfuerzo para crear la presente generación de turbinas como máquinas silenciosas a través tanto del diseño de las palas como el de las partes mecánicas de la máquina. Estos dos aspectos de diseño deberán ser observados en detalle.

**Interferencia Electromagnética:** Las turbinas eólicas pueden causar interferencia electromagnética (IEM) por reflexión de la señal en las palas del rotor y, por tanto, un receptor cercano puede captar una señal directa y una reflejada. La interferencia ocurre porque la señal reflejada sufre un retraso debido a la diferencia en la longitud del camino recorrido y un corrimiento Doppler debido al movimiento de las palas. La IEM es más severa para palas metálicas, que son fuertemente reflectantes, y menos para palas de madera las cuales son fuertemente absorbentes. Se recomienda el uso de palas más modernas de plástico reforzado con fibra de vidrio pues son parcialmente transparente a las ondas electromagnéticas y por lo tanto tienen un efecto intermedio en la IEM. Las señales típicas de comunicaciones civiles y militares que pueden ser afectadas por IEM incluyen las de estaciones de TV y radio, las comunicaciones de microondas y de telefonía celular, y varias señales de los sistemas de control de navegación y tráfico aéreo. Al diseñar una granja eólica, los problemas que afectarán los sistemas de microondas y comunicaciones de aviación son determinantes y deberán ser eliminados. La interferencia con un número pequeño de receptores de televisión domésticos, es un problema ocasional, pero es corregible usando técnicas que no son muy caras tales como el uso de transmisores y/o receptores más direccionales.

**Salud pública y seguridad:** La salud pública y la seguridad vinculadas con las instalaciones eólicas están vinculadas a la existencia de materiales potencialmente tóxicos o peligrosos representados en pequeñas cantidades de aceites lubricantes, fluidos hidráulicos y aislantes utilizados en las turbinas. Sin embargo, pequeñas pérdidas de estos materiales pueden contaminar el agua subterránea o producir impactos sobre el hábitat, si la fuga no es controlada por largo tiempo. Entre los accidentes que pueden significar un tema de seguridad se encuentra el hecho de que una pala de la turbina, o piezas de la misma, se separen del rotor y vuelen en la dirección del viento. También las palas pueden sufrir un desprendimiento de láminas sin romperse. Esos eventos son raros y usualmente ocurren bajo condiciones de viento inesperadas y sin precedentes. Aunque la mayoría de los proyectos eólicos están localizados en áreas rurales, muchos son visibles desde rutas públicas y son relativamente accesibles al público. Dado que la tecnología y los equipos asociados con generación eólica de electricidad son todavía nuevos e inusuales, pueden ser un atractivo para aquellas personas que pasan cerca de las granjas y desean ver y tocar una turbina eólica que está operando o que está inactiva. Las personas del público que van a visitar estas instalaciones están expuestas a daños por el movimiento de las palas, la rotura y expulsión de partes, los equipos eléctricos y el colapso o la caída de las turbinas. Las localidades áridas donde



pueden estar instaladas las plantas eólicas - con altas velocidades de viento, bajo nivel de vegetación y carencia de árboles, y con topografía variable - pueden también presentar un peligro potencial de incendio durante los meses secos del año por diferentes motivos, la mayoría vinculados al no cumplimiento de programas de mantenimiento.

Adicionalmente, ninguno de los transformadores instalados en la planta deberán usar bifenilos policlorados (PCB). Las grasas, aceites, combustibles y cualquier otro producto químico utilizado y sus residuos, se manejarán de acuerdo con las leyes y normas vigentes. En ningún caso podrán ser descargados al suelo, inyectados al subsuelo o arrojados a cuerpos de agua.

**Recursos arqueológicos y paleontológicos:** Cualquier tipo de proyecto que incluya limpieza de la vegetación, disturbio de la superficie de la tierra o excavaciones, tiene en potencia la posibilidad de afectar recursos arqueológicos o paleontológicos que pueden estar presentes en el área. Los recursos arqueológicos o culturales son la evidencia estructural de la historia del desarrollo humano de la región e incluye recursos prehistóricos e históricos, así como recursos etnográficos que constituyen la herencia de un grupo cultural particular. También están asociados a los recursos culturales ciertos rasgos naturales de un lugar, así como plantas o especies empleadas con propósitos tradicionales, o para trazar el marco físico del entorno. Los recursos paleontológicos son los restos fosilizados o trazas de la evidencia de plantas y animales prehistóricos o aún restos humanos muy antiguos preservados en suelos o rocas. La instalación de una granja eólica, por su extensión y requerimientos, puede afectar estos recursos por lo que el operador adjudicado de la planta deberá adelantar una prospección arqueológica y paleontológica antes de iniciar cualquier trabajo en la zona a fin de identificarlos y no interferir con los mencionados recursos. En todo caso, el hallazgo fortuito de ellos debe quedar en las especificaciones del contrato de construcción.

**Aspectos sociales.** Los proyectos eólicos pueden causar impactos sociales a través de la utilización de terrenos aptos para otros usos, la necesidad de adquirir terrenos para el proyecto y la construcción de caminos de acceso, la entrada de la fuerza laboral e inmigración a áreas remotas conllevando problemas potenciales de salud e impactos socio-culturales, y la utilización de caminos rurales para transporte de turbinas. Los riesgos para la higiene y la seguridad de la comunidad durante la construcción, la operación y el desmantelamiento de parques eólicos suelen ser parecidos a los que afectan a la mayoría de las instalaciones industriales y proyectos de infraestructura de gran envergadura. Estos riesgos pueden referirse a la seguridad estructural de la infraestructura del proyecto, a la seguridad de la vida humana y contra incendios, la accesibilidad pública y situaciones de emergencia.

**Medidas de mitigación:** La medida más importante para el manejo de los impactos ambientales y sociales es la selección cuidadosa de las instalaciones eólicas. Dado que los recursos eólicos potenciales de muchos países como el Ecuador permanecen prácticamente inexplorados, estos países suelen tener múltiples opciones respecto a dónde ubicar nuevos parques eólicos para su conexión a una red eléctrica nacional o regional. Desde el punto de vista del hábitat natural, los sitios de menor riesgo para el desarrollo de la energía eólica deben ser aquellos con bajos números de aves y murciélagos durante todo el año y que no alberguen especies o ecosistemas de interés para la conservación. La selección cuidadosa del sitio es la medida más importante para evitar o minimizar otros tipos de impactos locales adversos, tales como impactos visuales, ruido e interferencias electromagnéticas.

Desde el punto de vista social, será necesario diseñar y aplicar planes de adquisición de tierras, manejo social de la construcción, mecanismos de resolución de conflictos y el manejo de la fuerza laboral y códigos de

conducta. La consulta significativa con las comunidades es indispensable para obtener la aceptación del proyecto por parte de la comunidad. Estos se deben complementar con políticas de empleo durante la construcción y programas de desarrollo local.

**Monitoreo posterior a la construcción:** El seguimiento de la diversidad biológica durante la fase operacional (es decir, el seguimiento posterior a la construcción) es fundamental para: i) confirmar la mortalidad prevista entre aves o murciélagos y registrar mortalidades no previstas; ii) posibilitar la gestión adaptativa de los parques eólicos; iii) mejorar la previsión de los impactos de la instalación de aerogeneradores adicionales en la misma zona geográfica; y iv) incrementar el conocimiento científico para proyectos futuros similares. Los parques eólicos requieren un monitoreo intensivo después de la construcción de los impactos sobre las aves y murciélagos, así como la estimación de la mortalidad de aves y murciélagos cuando el parque eólico está en funcionamiento. Sin embargo, el monitoreo de los impactos sobre la biodiversidad después de la construcción puede involucrar una variedad de actividades adicionales. Por ejemplo, el monitoreo posterior a la construcción del proyecto eólico puede incluir:

- La observación diurna de las bandadas de aves migratorias, su número por especies y las rutas que siguen;
- El uso de un radar móvil, montado en la parte trasera de una camioneta, para detectar las manadas de aves migratorias de día y de noche;
- Las observaciones sistemáticas de cómo se comportan las aves al volar a través del parque eólico, incluidas las reacciones para evitar las turbinas; y
- El monitoreo de las poblaciones de murciélagos y de aves no migratorias locales, inclusive su uso del hábitat dentro del parque eólico, las actividades de anidación de aves y búsquedas de cuevas y otras áreas de reposo de murciélagos. Los cambios en el funcionamiento de las turbinas eólicas pueden llevar a reducciones sustanciales en la mortalidad de murciélagos o aves. Para los murciélagos, el cambio más importante en la operación de la turbina parece ser un aumento en la velocidad de corte, que es la velocidad de viento más baja a la que las palas del rotor giran y generan electricidad para la red.

El alcance y el diseño de los programas de seguimiento de la diversidad biológica durante la fase operacional deben fundarse en los riesgos específicos del emplazamiento, las especies y la estacionalidad, según se determinaron durante los estudios de referencia, las evaluaciones del impacto y/o las evaluaciones de riesgo de colisión. El diseño de los programas de seguimiento debe permitir la medición de la tasa y composición taxonómica de la mortalidad de aves y murciélagos que se produce en el parque eólico, así como la eficacia de las medidas de mitigación, en especial las estrategias de limitación de las operaciones y de los procedimientos de cierre a demanda (shut-down) de los aerogeneradores, además de otras medidas experimentales de mitigación.

El seguimiento a los asuntos sociales, sobre todo planes de compensación por adquisición de tierras, de los planes de desarrollo social, y la resolución de conflictos durante la operación también será indispensable para la sostenibilidad de un proyecto eólico.

La Tabla 4 resume los principales impactos y las medidas de mitigación recomendadas para proyectos eólicos.

**Tabla 4: Principales impactos y medidas típicas de mitigación de proyectos eólicos**

Tipo de impacto	Medida típica de Mitigación	Observaciones/Notas especiales
<ul style="list-style-type: none"> <li>• La apertura de nuevas vías de acceso que pueden conducir a un aumento de la deforestación, la erosión del suelo y la caza ilegal alrededor del área del proyecto</li> <li>• El aumento de la contaminación acústica, según el número y el modelo de las turbinas y la distancia entre ellas, así como la ubicación de la central en relación con las viviendas existentes</li> <li>• La muerte de aves y murciélagos por los brazos giratorios. El impacto negativo puede ser especialmente grave si los parques eólicos se encuentran en el camino de las aves migratorias</li> <li>• Los impactos sobre la vegetación nativa y los sitios arqueológicos como resultado de las actividades de construcción de torres, transformadores y vías de acceso</li> <li>• Los impactos en el valor escénico de la zona, ya que las plantas de energía eólica suelen estar localizadas en las colinas o en las tierras abiertas, lo que las hace visibles desde largas distancias</li> </ul>	<p>La mitigación de los impactos sobre la fragmentación, las vías de acceso, las líneas de transmisión y la accesibilidad puede ser abordada con medidas de mitigación y compensación aplicables a carreteras, o líneas de transmisión. Utilizar tipos de equipos eólicos que respeten la biodiversidad y que cuenten con:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• turbinas que se puedan programar para diferentes velocidades de corte a diferentes horas del día o de la noche</li> <li>• Turbinas que se puedan programar según la demanda en tiempo real</li> <li>• Turbinas más grandes que pequeñas</li> <li>• Turbinas con la menor cantidad de estructuras posibles sobre las cuales las aves pueden posarse</li> <li>• Torres de turbina con 3-5 metros desde la parte inferior de la torre pintadas de un color más oscuro</li> <li>• Luces estroboscópicas blancas (en lugar de luces rojas o blancas sólidas o que emiten lentamente) como luces de advertencia de los aviones en las tapas de s turbina o de las torres de reunión</li> <li>• Luminarias de bajo nivel que están encapuchadas o encapsuladas, apuntan hacia abajo y tienen sensores e interruptores</li> <li>• Líneas de transmisión con desviadores del vuelo de los pájaros, y</li> <li>• Polos y aisladores de líneas eléctricas que están dimensionados y colocados para evitar electrocuciones de aves</li> <li>• Vincular el monitoreo de aves y murciélagos a las operaciones de las turbinas. Los cambios en la operación de las turbinas eólicas pueden llevar a reducciones sustanciales en la mortalidad de murciélagos o aves.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El muestreo de aves debe incluirse también en la temporada de migración</li> <li>• ¡Los murciélagos también son importantes! Cuevas en la zona son un buen indicador de la presencia de murciélagos</li> <li>• Los impactos acumulativos de las turbinas eólicas son importantes. Las Evaluaciones de impactos acumulativos deben incluir también los impactos acumulativos de las líneas de transmisión, las vías de acceso y los campamentos de la construcción</li> <li>• Los movimientos locales de las aves también son importantes. Se deben identificar las migraciones locales</li> <li>• Se debe identificar la ubicación de humedales con respecto al sitio del proyecto.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Impactos sociales: adquisición de tierras, conflictos de uso, entrada de fuerza laboral e inmigración, conflictividad social, impactos de construcción</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Planes de adquisición de tierras, reasentamientos y reconstrucción de ingresos</li> <li>• Consulta comunitaria</li> <li>• Planes de seguridad y salud durante la construcción. Manejo de la inmigración.</li> <li>• Mecanismos de resolución de conflictos</li> <li>• Planes de seguridad para las comunidades</li> <li>• Planes de desarrollo comunitario</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La integración del proyecto en el contexto social de la región es un elemento básico para la minimización de la conflictividad social.</li> </ul>

### 4.3 Impactos ambientales y sociales de proyectos de energía solar<sup>9</sup>

El sol provee un recurso significativo para la generación de energía limpia y sostenible sin contaminación tóxica ni generación de gases de invernadero. El potencial de los impactos ambientales y sociales asociados a la energía solar (uso del suelo, pérdida de hábitats naturales y biodiversidad, uso del agua, y la utilización de materiales peligrosos en la manufactura de paneles, depende de:

- La tecnología que se use (celdas fotovoltaicas o plantas solares de concentración de calor).
- La escala del sistema que se monte, variando desde unidades individuales y plantas menores para centros poblados hasta proyectos de gran escala.

El tema de escala es importante para la determinación de potenciales impactos ambientales y sociales. A continuación, se presentan algunos temas de preocupación ambiental de la industria fotovoltaica. Pero en realidad, estos aspectos negativos son mínimos cuando se comparan con otras formas de generación como la energía con carbón o gas.

**Uso del suelo:** La tecnología solar es quizás la tecnología de mayor intensidad de afectación de área y, por lo tanto, el evitar o mitigar adecuadamente los impactos como el reasentamiento involuntario es esencial para el éxito de un proyecto. Dependiendo de su localización, los proyectos solares a gran escala pueden afectar los sistemas de uso del suelo y causar pérdida de hábitats naturales. Las necesidades de área dependen de la tecnología, la topografía del terreno y la intensidad del recurso solar. Estimativos globales de área para Ecuador están del orden de 1 a 4 Has por MW dependiendo de la intensidad de brillo solar.

Las instalaciones solares no permiten un uso mixto o compartido con otros usos como la agricultura (como por ejemplo, si lo permiten hasta cierto grado los proyectos eólicos). Sin embargo, los impactos sobre el uso del suelo de los proyectos solares se pueden minimizar, para grandes o pequeños proyectos, a través de una selección cuidadosa del sitio, favoreciendo áreas degradadas o intervenidas, o terrenos de poco valor. Para proyectos menores de 1 MW los impactos sobre el uso del suelo son insignificantes, por lo general utilizando lotes o baldíos cercas de las comunidades.

---

<sup>9</sup> Esta sección se basa en múltiples manuales, informes y artículos. Se resaltan los siguientes:

- DNP, Subdirección Territorial y de Inversiones Públicas, “Instalación de Sistemas Solares fotovoltaicos individuales en zonas no interconectadas”. agosto 2016
- Guía para la descripción de proyectos de centrales solares de generación de energía eléctrica en el SEIA, Servicio de Evaluación Ambiental (SEA), Chile, 2017
- IFC, Banco Mundial, “Utility -Scale Solar Photovoltaic Power Plants”, 2015.
- InterAmerican Investment Corporation - IIC, “Environmental and Social Due Diligence of the Pirapora 1 Proect, Minas Gerais State, Brazil” prepared by Environmental Resources Management, 2017
- IPSE, Documento de Manejo Ambiental, Proyectos con Energías Renovables, Fotovoltaicos, febrero 2019
- Major Environmental Impact Assessment, Popua 1MW Solar Farm, Tonga Energy Road Map Toga Power Limited, and Meridian Energy Limited, 2011
- North Carolina Energy Technology Center, Health and Safety Impacts of Photovoltaics, mayo 2017.
- The World Bank, Africa Renewable Energy Access Program (AFREA), Energy Management Assistance Program (ESMA), “Photovoltaics for Community Service Facilities: Guidance for Sustainability”, December 2010
- Tsoutos, T.; Frantzeskai, N.; Gekas, V; Environmental impacts from the solar energy technologies”, Energy Policy 33 (2005) 289-296

**Uso del Agua:** Las celdas fotovoltaicas no utilizan agua para la generación de electricidad. Sin embargo, se debe utilizar agua para la limpieza de los paneles y para los operadores de la planta, así como para el control de incendios. Este impacto también se considera insignificante para plantas menores de 1 MW.

**Uso de recursos naturales:** Los proyectos solares a gran escala pueden afectar hábitats naturales por la necesidad de tala o remoción de la vegetación. La construcción de estos grandes proyectos solares puede también afectar el drenaje natural y causar erosión. La selección del sitio es quizás la mejor herramienta para minimizar estos impactos. Un buen manejo de la construcción minimiza los impactos de las actividades constructivas.

Los impactos ecológicos de proyectos solares a gran escala sobre la ecología pueden incluir la pérdida o fragmentación de hábitats y el desplazamiento de especies, tales como murciélagos, reptiles y aves. La localización de proyectos solares a gran escala en áreas protegidas debe evitarse, siendo esta la mejor opción. La selección del sitio sin vegetación natural, el manejo de las actividades de construcción, y la construcción de un buen drenaje de aguas lluvias para el sitio son medidas de bajo costo que minimizan estos impactos.

**Impactos visuales:** Los impactos visuales son un tema importante en el desarrollo de fotovoltaicos a gran escala. Aunque la intrusión visual puede ser muy alta, también puede ser manejado con cierta facilidad. La selección del sitio, la ubicación con respecto a otras edificaciones y viviendas, la construcción de cercas vivas para minimizar la visibilidad del proyecto desde ciertas zonas, y la construcción de edificaciones atractivas pueden minimizar este impacto. Aún más, no es necesario que se oculte la presencia de los paneles de la población ya que las instalaciones pueden dar una señal de bienestar a los habitantes.

**Patrimonio cultural:** Los impactos sobre el patrimonio cultural de proyectos solares a gran escala pueden ser directos (afectación de un sitio) o indirectos (por afectación del paisaje o aspectos visuales). Para proyectos de menor escala, estos impactos no son significativos. Sin embargo, hay que tener en cuenta algunos valores locales como cementerios, sitios de recreación usados por la comunidad, entre otros.

**Transporte y acceso:** El acceso al sitio del proyecto solar es una consideración importante. El transporte de materiales y equipos a través de comunidades debe ser planificado cuidadosamente. Algunas veces será necesario hacer un plan de manejo del tráfico de construcción y transporte de materiales.

**Riesgo de desastres naturales:** La revisión de posibles riesgos por desastres naturales es necesaria para cualquier tipo de Proyecto. La definición de áreas inundables, el potencial de vientos fuertes, la necesidad de proteger el drenaje del sitio debe ser evaluada en el proceso de selección del sitio y en el diseño del proyecto.

**Impactos sociales:** La necesidad de reasentamiento se evita con una buena selección del sitio. Generalmente, no se esperan impactos sobre medios de vida por remoción de árboles, matorrales y cultivos afectados, o en servidumbres. Los potenciales impactos por ingreso y flujo de trabajadores a la comunidad deberán mitigarse mediante acciones de capacitación a los equipos de trabajo y el establecimiento de un código de conducta, expreso en los contratos de todos los contratistas. Si se tiene una fuerza laboral suficiente que amerite un campamento, el campamento debe proveer a los trabajadores, agua potable, saneamiento básico y servicio de salud.

La construcción y operación de plantas solares de gran escala pueden traer impactos significativos sobre las comunidades. Estos impactos están asociados a la presencia de una fuerza laboral considerable que pueden traer consecuencias sociales en comunidades vulnerables.

**Emisión de gases de invernadero en el ciclo de vida de un proyecto solar:** Aunque las emisiones de gases de invernadero no están asociadas a la generación de energía solar, existen emisiones asociadas con otras fases del ciclo de vida del Proyecto, incluyendo manufactura, transporte, instalación, mantenimiento y desmantelamiento. Las emisiones totales en el ciclo de vida de un proyecto solar se estiman entre 30 y 80 gramos de CO<sub>2</sub> equivalente por kW-h.<sup>10</sup>

La energía requerida para producir un panel solar se recupera en 2 a 4 años. Aún si se considera el ciclo de vida total, las emisiones generadas por proyectos solares son de 3 a 10 veces menores que las generadas por combustibles fósiles.

**Residuos en un sistema fotovoltaico:** Como se indicó en el Capítulo 3, Ecuador cuenta con una legislación de control de contaminación. Sin embargo, no hay una clasificación y categorización de equipos eléctricos y electrónicos que forman parte de un sistema de generación fotovoltaica específicamente, por lo que mientras se expide una normatividad para esta actividad.

Es de anotar que en la actualidad, la disposición final de paneles solares no tiene una política definida, pues en el mercado no hay los suficientes paneles no-operativos para hacer que el reciclaje de estos paneles sea atractivo económicamente. El reciclaje de los paneles es importante porque los materiales que se usan en su manufactura son metales raros o preciosos, todos compuestos de plata, telurio, o indio, por lo que se puede hablar de un potencial de minería de metales en el futuro de esta actividad.

Aunque a nivel mundial, el reciclaje de paneles solares aún no se ha convertido en un problema significativo, si lo será en un futuro muy cercano en la medida que se necesite hacer el reemplazo de los paneles instalados en las últimas décadas. Así como el reciclaje en la industria automotriz, de aceites y de electrónicos no se consolidó hasta que la industria estaba bien avanzada, es de esperar que la tecnología de reciclaje de paneles avance considerablemente en la próxima década.

En los Estados Unidos, la disposición al final del ciclo de vida de los paneles solares esta dictada por la Ley de Recuperación y Conservación de Recursos (Federal Resource Conservation and Recovery Act RCRA). Esta ley clasifica los desechos en peligrosos (no aceptables en un relleno sanitario) y desechos sólidos (aceptados en un relleno) basados principalmente en una prueba denominada Procedimiento para Características Tóxicas del Lixiviado (Toxic Characteristic Leaching Procedure, TCLP) test. Hasta la fecha se ha encontrado que la mayoría de los paneles solares más modernos (Sílice cristalino y Teluro de Cadmio) pasan esta prueba. Algunos paneles con tecnología más antigua de silicón cristalino, y quizás algunos nuevos paneles, no pasan esta prueba sobre todo en los límites de plomo.

En 2012, la Comisión de Desechos de Equipos Eléctricos y Electrónicos (Waste Electrical & Electronic Equipment, WEEE) de la Comunidad Europea agregó una directiva que obliga a los productores de paneles a recoger y reciclar los paneles solares al final de su vida útil. Es decir, los productores de paneles son legalmente responsables para el manejo de los paneles al final de su vida útil.

---

<sup>10</sup> IPCC, 2011: IPCC Special Report on Renewable Energy Sources and Climate Change Mitigation. Prepared by Working Group III of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, 1075 pp. (Chapter 7 & 9).

En los Estados Unidos se inició un programa de reciclaje de paneles solares en el 2016 promovido por la Asociación de Energía Solar de los Estados Unidos. El programa consolidará los servicios ofrecidos por recicladores y fabricantes de paneles lo que ayudará a los consumidores a escoger una alternativa costo-eficiente para el manejo de sus paneles al final del ciclo de vida. El programa también provee plataformas informáticas con información sobre el manejo responsable de los paneles al final de su vida útil. El objetivo último del programa es evitar la disposición de paneles en rellenos sanitarios. El éxito de los programas de recolección y reciclaje de paneles en Europa y en Estados Unidos promete ser un ejemplo para programas similares en otras partes del mundo.

**Disposición de baterías:** Las baterías en uso o en desuso son consideradas residuos peligrosos. Un almacenamiento o manejo incorrecto de éstas pueden generar vertimientos de sustancias químicas sobre el suelo y eventualmente afectar aguas superficiales durante la operación del proyecto. Hay actualmente en el mercado una gran diversidad de baterías (de plomo, de níquel cadmio, de níquel hierro, de níquel – hidruro metálico, de iones de litio, entre otras) que podrían estar catalogadas como residuos peligrosos o residuos de aparatos eléctricos y electrónicos una vez sean descartadas.

**Campos Electromagnéticos (Electro Magnetic Fields, EMF):** Los sistemas fotovoltaicos no emiten ningún material durante su operación; sin embargo, sí generan campos electromagnéticos (EMF), algunas veces conocidos como radiación. Los EMF producidos por electricidad son radiación no-ionizante, es decir, la radiación tiene suficiente energía para movilizar los átomos en una molécula (resultando en calor) pero no lo suficiente para remover electrones de un átomo o de una molécula (ionización) o hacer daño al ADN. El hombre moderno está sometido EMF diariamente sin ningún daño al ADN. Una persona afuera del perímetro de una planta solar no está sometido a una radiación significativa producida por la planta. Por lo tanto, no existe ningún riesgo a la salud proveniente de la planta solar.

**Materiales peligrosos:** El proceso de manufactura de paneles solares y componentes asociados (inversores, por ejemplo) contiene varios materiales peligrosos. La descarga de estos materiales al ambiente se considera el impacto más significativo de proyectos solares a cualquier escala. La mayoría de estos elementos se utilizan para limpiar y purificar la superficie semiconductor de los paneles. Estos químicos son similares a los utilizados en la industria del semiconductor e incluyen: ácido clorhídrico, ácido sulfúrico, ácido nítrico, ácido fluorhídrico 1.1.1, tricloro-etano y acetona

Si estos materiales no se disponen adecuadamente, pueden causar amenazas importantes sobre el ambiente y la salud. La escasez de muchos de estos productos es el incentivo económico más importante para promover el reciclaje de paneles solares.

**Impactos sobre la salud de proyectos fotovoltaicos:** Las tecnologías fotovoltaicas e inversores no representan ningún riesgo para la salud de las comunidades cercanas<sup>11</sup>. Los riesgos más importantes se presentan durante la construcción por mayor tráfico y presencia de una pequeña fuerza laboral. Como en toda instalación de generación, hay un riesgo de choques eléctricos a personas no autorizadas que entren a las instalaciones. Esto se mitiga con señalización adecuada y medidas de seguridad y vigilancia. No existe riesgo de contaminación del

---

<sup>11</sup> North Carolina Energy Technology Center, Health and Safety Impacts of Photovoltaics, mayo 2017.

suelo por materiales provenientes de los paneles. En general, la reducción de los gases contaminantes provenientes de generación con combustibles tiene beneficios para la salud de las comunidades.

**Impactos negativos durante la construcción de plantas fotovoltaicas:** La construcción de un sistemas fotovoltaico no requiere de procesos complejos o tóxicos. El sitio debe estar libre de vegetación, explanado si es necesario, y cercado. La instalación de las filas de paneles obedece a un prediseño de estas. Se necesitan zanjas para los cables lo mismo que barrenos para los anclajes de las estructuras de soporte de los paneles. Los paneles son atornillados a las estructuras de acero y aluminio y luego se interconectan. Después se instalan las cajas de inversores, inversores y transformadores. Una vez este todo conectado, el sistema puede empezar a producir electricidad.

Generalmente se necesitan edificaciones para albergar baterías, inversores y transformadores, oficinas y bodegas. Los impactos potenciales típicos de la construcción de una planta fotovoltaica son similares a la construcción de una obra civil. De esta manera, los impactos están relacionados con el movimiento de personal y maquinaria, materiales de construcción, talas y podas, y generación y movimiento de escombros. Hay potencial de contaminación del suelo por posibles derrames de combustible, lubricantes y aceites por operación y tráfico de vehículos y equipos, que se utilizarán para transporte liviano donde se movilizarán los paneles solares y sistemas híbridos.

La generación de polvo y ruido/vibraciones resulta de los trabajos de preparación del terreno (por remoción de suelos o por tráfico de vehículos/equipos); las emisiones de gases de combustión y de gases de efecto invernadero resultan de la circulación de vehículos pesados y livianos; la generación de residuos sólidos domésticos, resultan por actividades diarias del personal encargado de la construcción; se generan residuos sólidos procedentes de restos de materiales de construcción e instalación (cemento, concreto, piedra, arena, hierro, cableado, cajas, bolsas y otros empaques, etc.). Existen potenciales impactos a flora y fauna, en particular si se interviene en áreas protegidas.

También pueden tenerse potenciales impactos de erosión en el caso de plantas fotovoltaicas de mayor tamaño e impactos relacionados con riesgos de desastres naturales. Es posible un incremento de riesgos de accidentes por riesgos de accidentes laborales por inadecuada práctica de higiene y seguridad industrial, y el riesgo de shocks eléctricos. La instalación de la planta requiere el despeje de árboles, lo que puede generar la necesidad de tramitar permisos de aprovechamiento en algunos casos. Los impactos durante la construcción pueden ser manejados con buenas prácticas de ingeniería que deben ser aplicadas por el contratista.

La seguridad de los trabajadores también es un elemento importante. Se han presentado algunos incidentes fatales en varios proyectos alrededor del mundo. Especificaciones de seguridad y salud ocupacional deben ser incorporadas en todos los contratos de construcción de paneles solares.

Otros impactos sociales: evitar el patrimonio cultural, los impactos visuales y los pueblos indígenas (PI) es otra preocupación crítica. Además del reasentamiento involuntario, los proyectos de energía solar fotovoltaica y su infraestructura auxiliar pueden afectar negativamente el patrimonio cultural o a los PI, pueden dar lugar a impactos visuales en las comunidades cercanas y pueden requerir el establecimiento de campamentos de alojamiento para trabajadores que impliquen una afluencia de personas ajenas a una comunidad local, con los riesgos sociales asociados. Los sitios deben seleccionarse de tal manera que se evite la proximidad a áreas asentadas, para evitar el patrimonio cultural (por ejemplo, tumbas, sitios sagrados) y para evitar o minimizar los impactos adversos en las tierras o propiedades de los pueblos indígenas.



**Impactos negativos durante la operación:** Los riesgos ambientales durante la operación de proyectos fotovoltaicos de menor escala no son significativos. Las baterías compuestas de ácido y plomo son tóxicas lo que genera un riesgo de contaminación y estas baterías ya no deben permitirse. Deben favorecerse las baterías de litio de mayor duración. El manejo del remplazo y disposición de baterías es quizás el elemento ambiental más importante durante la operación de un proyecto solar.

Por otro lado, la entrada en operación de una nueva infraestructura de servicio ocasionará nuevas obligaciones económicas por pagos de este servicio, lo que afectará los ingresos familiares. Por ello será necesario definir un proceso de capacitación a los usuarios, además de informarlo sobre registro y pago por los servicios, actividades para controlar el consumo y proyección de las tarifas mensuales. Los proyectos, aunque son desarrollados por demanda, el previo consentimiento de la población, es condición necesaria asegurando la participación inclusiva, provisión de información oportuna y adecuada a los beneficiarios y orientación sobre costos del servicio.

**Medidas de mitigación:** el elemento principal para la mitigación es una buena selección del sitio para el proyecto. Las medidas de mitigación durante la construcción son similares a otros proyectos de infraestructura. Durante la operación, el principal impacto de estos proyectos es el manejo y disposición de las baterías. El reciclaje y disposición en sitios controlados son prácticas aceptadas internacionalmente. La disposición de paneles al final de su vida útil también será un tema a tratar. Se necesitan políticas y estrategias a nivel nacional para un eficiente manejo de este problema. En la Tabla 5 se resumen los principales impactos y medidas de mitigación para plantas solares.

**Tabla 5: Impactos y medidas de mitigación típicas para proyectos solares**

<b>Impacto</b>	<b>Medida de mitigación</b>
Ocupación del suelo:, usos del suelo, reducción de áreas agrícolas, áreas de valor arqueológico/paleontológico	Escoger sitios sin vegetación natural, áreas degradadas, áreas sin valor agrícola; evitar reasentamientos
Impactos paisajísticos, intrusión visual	Escoger áreas sin valor paisajístico Integrar con edificios o elementos arquitecturales Manejo adecuado de la vegetación aledaña (sin producir sombra)
Impactos sobre hábitats naturales, biodiversidad	Evitar áreas sensibles, vegetación natural
Impactos durante transporte y construcción	Planes de manejo de la construcción, manejo del tráfico, manejo de campamentos y fuerza laboral, seguridad laboral
Disposición de residuos: baterías, elementos eléctricos	Programa de reciclaje Disposición en rellenos controlados
Líneas de transmisión	Aplicar buenas prácticas para líneas de transmisión (Sección 4.4)
Riesgos: incendios	Planes de contingencia Mantenimiento rutinario y periódico
Impactos sociales: adquisición de tierras, fuerza laboral, riesgos de alud para las comunidades durante la construcción	Planes de reasentamientos, adquisición de tierras Manejo ambiental y social de la construcción – Código de conducta Manejo de la fuerza laboral e inmigración Planes de salud y seguridad para las comunidades Procesos de consulta y resolución de conflictos

#### 4.4 Impactos de las líneas de transmisión eléctrica<sup>12</sup>

Las líneas de transmisión son un componente inherente de cualquier proyecto de generación de energía. La electricidad es transportada a los centros de demanda o a las redes nacionales o regionales a través de líneas de especificaciones diferentes según la tensión requerida. Las líneas de transmisión suelen oscilar entre 500 KVA y 35 KVA. En la Tabla 6 se presentan los componentes y actividades principales de este tipo de proyectos.

**Proyectos típicos de líneas de transmisión:** Con el fin de ayudar con la selección inicial, se deben identificar el tipo de línea de transmisión y los componentes del proyecto que serán construidos. Dado que las líneas de transmisión son proyectos lineales, muchos problemas de hábitats naturales encontrados en las líneas de transmisión serán similares a los problemas en proyectos de carreteras. Sin embargo, los impactos sobre la avifauna son impactos únicos de las líneas de transmisión (y de las plantas de energía eólica). En la Tabla 7 se describen los principales tipos, componentes y actividades y los posibles hábitats naturales que pueden ser afectados por un proyecto de línea de transmisión.

**Impactos sobre los hábitats naturales:** Una línea de transmisión puede impactar potencialmente la vida silvestre, las aves, los peces y las pesquerías, la calidad del aire. También puede tener un efecto sobre la adquisición de tierras y la erosión del suelo. El impacto de los campamentos de los trabajadores de la construcción y de los componentes de los proyectos auxiliares como vías de acceso, canteras y áreas de préstamo, pueden afectar, directa e indirectamente, los recursos naturales, los humedales y la biodiversidad. Muchos de los problemas asociados con las líneas de transmisión son similares a los de los proyectos de carreteras. Estos incluyen la fragmentación de hábitats cuando el derecho de vía (DV) atraviesa áreas boscosas, el impacto de las vías de acceso sobre la erosión del suelo, la hidrología y los balances hídricos y el acceso a áreas remotas, aumentando así la deforestación. Por lo tanto, los problemas sobre los hábitats naturales de las líneas de transmisión pueden manejarse con la misma metodología y prácticas que para las carreteras.

**Mortalidad de aves:** Un importante y generalmente muy polémico impacto de las líneas de transmisión es la mortalidad de aves. Debe evitarse la ubicación de líneas de transmisión cerca de los hábitats de aves o rutas migratorias. Las aves y los mamíferos voladores pueden resultar lesionados o muertos a causa de colisiones con estructuras altas hechas por el hombre situadas dentro de sus trayectorias de vuelo. Edificios, torres de comunicación, líneas de transmisión y distribución, centrales eléctricas eólicas y otras estructuras altas han estado implicados en la mortalidad de las aves.

Las líneas eléctricas de transmisión y distribución pueden causar directamente la mortalidad a través de electrocuciones y colisiones. Sin embargo, debido a las diferencias en las estructuras de las líneas de distribución y transmisión y las configuraciones de los conductores, las electrocuciones de aves incluso muy grandes en las líneas de transmisión son raras. Las líneas de transmisión modernas, con sus mayores longitudes de aislante y distancias entre estructuras metálicas y conductores, generalmente no son responsables de electrocuciones, ni siquiera en aves grandes.

---

<sup>12</sup> Esta sección incluye información de las siguientes fuentes: SAPP (1999); Avian Power Line Interaction Committee (2012); HDR Engineering (2007).

“Guía de buenas prácticas para líneas de transmisión y de distribución de energía eléctrica para hábitats naturales críticos”, Banco Interamericano de Desarrollo, noviembre, 2015

**Tabla 6: Líneas de transmisión: hábitats naturales y aspectos sociales**

<b>Tipo de Proyecto</b>	Las líneas de transmisión son un componente inherente de cualquier proyecto de generación de energía. La electricidad es transportada a los centros de demanda o a las redes nacionales o regionales a través de líneas de especificaciones diferentes según la tensión requerida. Las líneas de transmisión suelen oscilar entre 500 KVA y 35 KVA. Los derechos de vía también pueden variar según el KVA.
<b>Componentes del proyecto</b>	<p>Al igual que con otros proyectos lineales como las carreteras, la selección de la ruta de la línea de transmisión es quizás el elemento más importante para evitar y minimizar los posibles impactos ambientales, especialmente en los hábitats naturales. Las líneas de transmisión se pueden extender distancias considerables (a veces más de 1.000 km).</p> <p><u>Derecho de vía (DV):</u> El derecho de vía (DV) es la franja de tierra a lo largo de ambos lados de la línea central de la línea de transmisión. No se debe permitir que la vegetación dentro del DV crezca por encima de 3 metros y que se construyan estructuras permanentes dentro del DV. Debe mantenerse una limpieza adecuada de la tierra y otras estructuras. El ancho total del DV depende de las especificaciones de la línea pero puede alcanzar de 50 a 60 metros (de 25 a 30 metros en ambos lados). El DV no debe utilizarse para el acceso público por carretera, aunque normalmente se construye un camino a lo largo del DV para fines de mantenimiento. Cualquier camino para el mantenimiento por lo general se construye en el borde del DV con el fin de no invadir las holguras del diseño.</p> <p><u>Subestaciones:</u> Las subestaciones son un conjunto de equipos dentro de un área vallada que cambian o regulan el voltaje en los sistemas de transmisión y distribución eléctrica usados para transformar voltajes para la entrega de electricidad a hogares y negocios. La construcción de las subestaciones requiere la remoción de la capa superficial del suelo, la excavación de material adicional y la colocación de superficies impermeables que ayudan en el transporte de aguas pluviales cargadas de sedimentos.</p> <p><u>Torres:</u> Las torres pueden variar en diseño y altura y en las distancias entre ellas.</p>
<b>Actividades del proyecto</b>	<p><u>Vías de acceso:</u> Son caminos temporales o permanentes para proporcionar rutas seguras y fijas para mover el equipo y los suministros. La apertura de estas carreteras representa una de las mayores actividades perturbadoras de la tierra asociadas con la construcción y mantenimiento de las líneas de transmisión. Las vías de acceso son usualmente necesarias, especialmente en áreas remotas y son una fuente importante de impactos ambientales</p> <p><u>Sitios de almacenamiento:</u> Son lugares que se requieren para las entregas de los materiales y del equipo.</p> <p><u>Campamento para los trabajadores:</u> Estos campamentos suelen tener un impacto menor que los caminos ya que se requiere una fuerza de trabajo más pequeña, y la construcción es temporal.</p> <p><u>Desmonte y remoción de la vegetación en el DV:</u> El desmonte y la remoción de la vegetación se realiza antes de comenzar las actividades de construcción. La vegetación se elimina si es o tiene el potencial de alcanzar una altura peligrosa. La vegetación dentro de la línea central debe cortarse, no controlarse con productos químicos. La vegetación cerca del borde del DV debe podarse en lugar cortarse o removerse. Una senda de 3 metros de ancho a lo largo y al borde del DV puede despejarse manualmente con el fin de que los residentes rescaten la vegetación. No debe permitirse el acceso de vehículos públicos o la siembra de cultivos a lo largo o en el DV.</p> <p><u>Cimentación y montaje de las torres:</u> Las fundaciones de las torres generalmente se construyen en hormigón armado. El suelo excavado con frecuencia se utiliza para el relleno dentro de los 2 días posteriores al vertido del hormigón. Existen muchos métodos para el montaje de las torres que van desde el poste, que es más intensivo en mano de obra que el uso de grandes grúas.</p> <p><u>Cableado de conductores y cable aéreo de tierra:</u> Esto se hace generalmente por el método de "tensión" en el cual los conductores nunca están en contacto con el suelo para evitar y su daño y abrasión.</p>
<b>Hábitats naturales</b>	Las líneas de transmisión se pueden ubicar en cualquier tipo de hábitat natural: pastizales, bosques de montaña, humedales (ríos, zonas costeras, pantanos, etc.) y zonas costeras. Una sola línea de transmisión puede cruzar muchos tipos de hábitats naturales.
<b>Impactos sociales</b>	Adquisición de tierras para torres y caminos de acceso; adquisición de derechos de servidumbre. La fuerza laboral y el incremento de la inmigración en áreas remotas puede traer problemas de salud y conflictividad social. La pérdida de árboles (madera, frutales) de alto valor para las comunidades. Los impactos de la construcción son menores que un proyecto lineal como carreteras. La construcción y operación de plantas solares de gran escala pueden traer impactos significativos sobre las comunidades. Estos impactos están asociados a la presencia de una fuerza laboral considerable que pueden traer consecuencias sociales en comunidades vulnerables.

Las colisiones entre las aves y los cables aéreos en las líneas de transmisión se han documentado durante más de un siglo. La preocupación pública por la posible mortalidad de las aves causada por las líneas de transmisión ha aumentado y, por lo tanto, los proyectos de líneas de transmisión deben evaluar estos impactos en el proceso de toma de decisiones. La mortalidad de las aves está influenciada por la ubicación de la línea de transmisión y las líneas situadas cerca de áreas de concentración de aves o a lo largo de las rutas de migración causan una mayor mortalidad. La disminución de la visibilidad tiende a resultar en más colisiones. Las aves con mayores tasas de carga en sus alas tienden a chocar más a menudo con las líneas de transmisión que los voladores más ágiles con menores tasas de carga.

**Medidas de mitigación y compensación:** Muchas medidas de mitigación y compensación aplicadas a proyectos de carreteras también son útiles para líneas de transmisión. Quizás la guía más importante y el estándar más aceptado internacionalmente para mitigar los conflictos entre las líneas eléctricas y las aves son las *“Guías para mitigar el conflicto entre las aves migratorias y las redes de energía eléctrica”* (*“Guidelines for Mitigating Conflict Between Migratory Birds and Electricity Power Grids”*) publicadas por la Convención sobre Especies Migratorias y el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA).

La protección de la vida silvestre a menudo puede lograrse mediante la modificación del diseño. Diseños de torres innovadoras, multi-circuitos y torres muy altas pueden proteger la vida silvestre y los árboles en áreas ecológicamente sensibles. En la construcción de la línea de transmisión Tehri en el Parque Nacional Rajaji, en la India, la tala de árboles se redujo a 14.739 de un total inicialmente estimado de 90.000 árboles a través del uso de torres de 85 metros.

Desde el punto de vista social, será necesario diseñar y aplicar planes de adquisición de tierras, derechos de servidumbre, manejo social de la construcción, mecanismos de resolución de conflictos y el manejo de la fuerza laboral y códigos de conducta. La consulta significativa con las comunidades es indispensable para obtener la aceptación del proyecto por parte de la comunidad. Estos se deben complementar con políticas de empleo durante la construcción y programas de desarrollo local.

**Manejo de los impactos durante la construcción:** Especificaciones estrictas para la construcción de líneas de transmisión en o cerca de áreas sensibles deben incorporarse en los documentos de licitación y en los contratos.

**Manejo de los impactos durante la operación:** La mortalidad de las aves es quizás el principal problema durante la operación. Un método común para mitigar los impactos es compartir el corredor. El DV de la línea de transmisión puede compartirse con carreteras de la ciudad o del condado, autopistas, ferrocarriles, o tuberías de gas natural. Por lo general, debe fomentarse compartir el DV con las instalaciones existentes, para minimizar los impactos ya que:

- Se reduce el tamaño de los nuevos DV requeridos;
- Se concentran los usos lineales de la tierra y se reducen el número de nuevos corredores; y
- Se crea un impacto incremental, en lugar de uno nuevo.

En la Tabla 7 se resumen los impactos típicos y las medidas de mitigación para los hábitats naturales afectados por las líneas de transmisión. También se incluyen consejos adicionales para el desarrollo del proyecto.

**Tabla 7: Impactos principales y medidas típicas de mitigación para líneas de transmisión**

Tipo de Impacto	Medida de mitigación
<p><b>Hábitats naturales.</b> Muchos de los impactos en los hábitats naturales de las líneas de transmisión son similares a los de las carreteras y otros proyectos lineales.</p> <p>El desmonte y la remoción de la vegetación conducen a:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pérdida del hábitat</li> <li>• Interrupción o fragmentación del hábitat</li> <li>• Efectos de borde</li> </ul>	<p>Muchas de las medidas de mitigación aplicables a las carreteras también pueden utilizarse en el DV de las líneas de transmisión:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• EL desmonte y la remoción de la vegetación deben evitar el efecto domino (la caída del árbol longitudinalmente en el DV)</li> <li>• Rescate de especies sensibles de flora y fauna - Explotación forestal selectiva</li> <li>• Diseños de torres innovadoras, multi- circuitos y torres muy altas pueden proteger la vida silvestre y los árboles en las áreas ecológicamente sensibles.</li> <li>• Colocar torres muy altas al cruzar áreas forestadas para minimizar/ evitar el desmonte;</li> <li>• <u>Compartir el corredor:</u> Un método común para mitigar los impactos es compartir el corredor. El DV de la línea de transmisión puede compartirse con carreteras de la ciudad o del condado, autopistas, ferrocarriles, o tuberías de gas natural. Por lo general, debe fomentarse compartir el DV con las instalaciones existentes, para minimizar los impactos ya que:</li> <li>• Compensación (<i>offset</i>) para fortalecer áreas protegidas al cruzar de áreas protegidas o pasar cerca de éstas.</li> </ul>
<p><b>Fragmentación.</b> El DV actúa como una barrera menos severa que las carreteras. La fauna puede cruzar fácilmente el DV excepto los animales que se alejan de los espacios abiertos.</p>	<p>Dejar mini corredores con vegetación de arbustiva en el DV para conectar ambos lados y permitir movimientos de fauna.</p>
<p><b>Acceso a áreas remotas.</b> Los DV, las vías de acceso, o de mantenimiento a lo largo del DV proporcionan acceso a áreas remotas o áreas sensibles causando impactos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Durante la construcción por la fuerza laboral y los campamentos</li> <li>• Colonos, que causan deforestación, uso ilegal de recursos naturales y cambios en el uso de la tierra</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Especificaciones ambientales para los campamentos y la construcción</li> <li>• Supervisión ambiental de la construcción</li> <li>• Códigos de conducta para los trabajadores</li> <li>• Limitación del acceso de los trabajadores a las áreas sensibles</li> </ul>
<p><b>Mortalidad de aves:</b> Un importante y generalmente muy polémico impacto de las líneas de transmisión es la mortalidad de aves. Debe evitarse la ubicación de líneas de transmisión cerca de hábitats de aves o de rutas migratorias.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El compartir el corredor minimiza el riesgo para las aves (véase también arriba)</li> <li>• <u>Marcadores para aves:</u> Aunque tienen una eficacia variable, generalmente se colocan marcadores en el alambre superior (blindaje) para que las líneas sean más visibles para las aves si el potencial de colisión es alto.</li> </ul>
<p><b>Impactos sociales</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Adquisición de tierras y desplazamiento</li> <li>• Pérdida de árboles valiosos para la comunidad</li> <li>• Conflictividad social</li> <li>• Ingreso de fuerza laboral e inmigración</li> <li>• Seguridad y salud de las comunidades</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desde el punto de vista social, será necesario diseñar y aplicar planes de adquisición de tierras, derechos de servidumbre, manejo social de la construcción, mecanismos de resolución de conflictos y el manejo de la fuerza laboral y códigos de conducta.</li> </ul>

## 5. EVALUACION DE LOS IMPACTOS Y RIESGOS AMBIENTALES Y SOCIALES DE LOS PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA DEL PROGRAMA

### 5.1 Matriz de verificación

La evaluación de impactos y riesgos sociales asumidos en el desarrollo de los programas de infraestructura corresponden a los relacionados en el numeral 2.2 de este documento, armonizados con los proyectos y programas propuestos como mecanismos activadores del proyecto de Apoyo al Ecuador en las matrices de verificación que el BID ha desarrollado para esta operación.<sup>13</sup>

Los proyectos relevantes evaluados son: proyectos de generación eólica y solar, interconexión con el Perú, el programa de electrificación rural y urbano marginal FERUM II, y el programa de eficiencia energética para cocción por inducción PEC

### 5.2 Plantas eólicas y solares

Los proyectos de energía renovable incluidos en la matriz de verificación se presentan en la siguiente Tabla.

**Tabla 8: Proyectos eólicos y solar incluidos**

Nombre del proyecto	Tipo	Potencia instalada MW	Fecha de entrada en operación	Operador	Provincia
Villonaco II y III	Eólico	110	CELEC	CELEC	Loja
El Aromo	Solar	200	CELEC	CELEC	Manabí

Los proyectos Villonaco II y II son la continuación de un desarrollo eólico en Loja. Villonaco I, con 16.5W, ya se encuentra en operación, el cual se presenta en la siguiente Figura.

**Figura 4: Proyecto Villonaco I – Al Fondo Loja**



<sup>13</sup> Ver Matriz de Verificación BID. Anexo 1.

Estos proyectos hacen parte del Plan Maestro de Electricidad del Ministerio de Energía y Recursos Naturales no Renovables. En la Figura 5 se presenta un mapa con la ubicación de los proyectos del PEG 2018 – 2027.

**Figura 5: localización de proyectos del Plan de Expansión 2018-2027**



### 5.3 Línea de transmisión al Perú

La Línea de Transmisión de 500 kV entre Ecuador-Perú” cuyo titular es CORPORACIÓN ELÉCTRICA CELEC EP – TRANSELECTRIC, se desarrolla dentro del marco legal establecido por el Sistema Único de Información Ambiental (SUIA). El trazado de esta línea tiene una longitud aproximada de 279 km, abarcando las provincias de Guayas, Cañar, Azuay y El Oro. Su ingreso al Sistema Nacional Interconectado (SNI) está previsto desde la Subestación Chorrillos y dos líneas de enlace. En la Figura 6 se presenta el sistema

**Figura 6: Sistema de transmisión en Ecuador**



Figura Nro. 2-15: Principales instalaciones del SNT al 2018.

#### 5.4 Programa PEC – Cocinas de inducción en sustitución de GLP

El Programa PEC fue priorizado por la Secretaria Nacional de Planificación y Desarrollo - SENPLADES mediante oficio No. SENPLADES-SGPBV-2013-1408-OF de 31 de diciembre de 2013, y declarado como emblemático por el Ministerio de Electricidad y Energía Renovable<sup>14</sup>, mediante memorando MEER-CGP-2014-0033-ME, de 29 de enero de 2014.

La entidad ejecutora del programa es el Ministerio de Electricidad y Recursos Naturales no Renovables, a través de la Subsecretaría de Eficiencia Energética – Dirección de Gestión de Promoción de Proyectos de Eficiencia Energética. El Programa cubre las 24 provincias; cuya población, al 10 de febrero de 2020, es de 17.434.583 habitantes, según la página oficial del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos INEC. M Los indicadores del programa son los siguientes:

INDICADOR	META	2014	2015	2016
Número de cocinas de inducción sustituidas	3.000.000	24.000	2.010.000	966.000

Fuente: BID, Perfil de Proyecto, 2015.

Los ejes que soportan el desarrollo del programa son:

- Financiamiento a la comercialización de equipos a cargo del Estado (Programa PEC).
- Participación de la industria nacional y casas comerciales en la producción y comercialización.
- Incentivo Tarifario.

#### 5.5 Proyecto de Electrificación Rural y Urbano Marginal FERUM II<sup>15</sup>

El Programa de Energización Rural y Electrificación Urbano - FERUM, tiene como objetivo la implementación de proyectos eléctricos para mejorar las condiciones de vida de la población rural y urbana marginal de menores recursos e incentivar el desarrollo local y promover un avance territorial equilibrado e integrado. A través de proyectos con extensión de red y sin extensión de red (fotovoltaicos).

Con el programa FERUM BID II, desde el año 2014 se desarrollaron 1.163 proyectos con extensión de red en las áreas rurales y urbanas marginales a nivel Nacional. Con la ejecución de estos proyectos se han beneficiado 35.700 viviendas, aproximadamente 160.000 personas.

También, desde el año 2014 se han ejecutado 43 proyectos sin extensión de red (sistemas fotovoltaicos) en las áreas rurales de las provincias de Loja, Orellana, Pastaza, Sucumbíos y Zamora Chinchipe. Con la ejecución de los proyectos se han beneficiado 1.009 viviendas y aproximadamente 4.500 personas.

<sup>14</sup> Hoy Ministerio de Electricidad y Recursos Naturales No Renovables, MERNNR

<sup>15</sup> Dirección de Expansión Técnica y Operativa de la Distribución de Energía Eléctrica, MERNNR, Informe de Proyectos de Electrificación rural y urbano marginal con red y sin red Febrero 2020



FERUM	Viviendas	Población beneficiada estimada	No. Proyectos	Costo US\$(sin IVA)	US\$/vivienda
Con extensión de red	35.700	160.000	1.148	47.974.849	1.344
Sin extensión de red	1.009	4.500	43	3.979.464	3.944

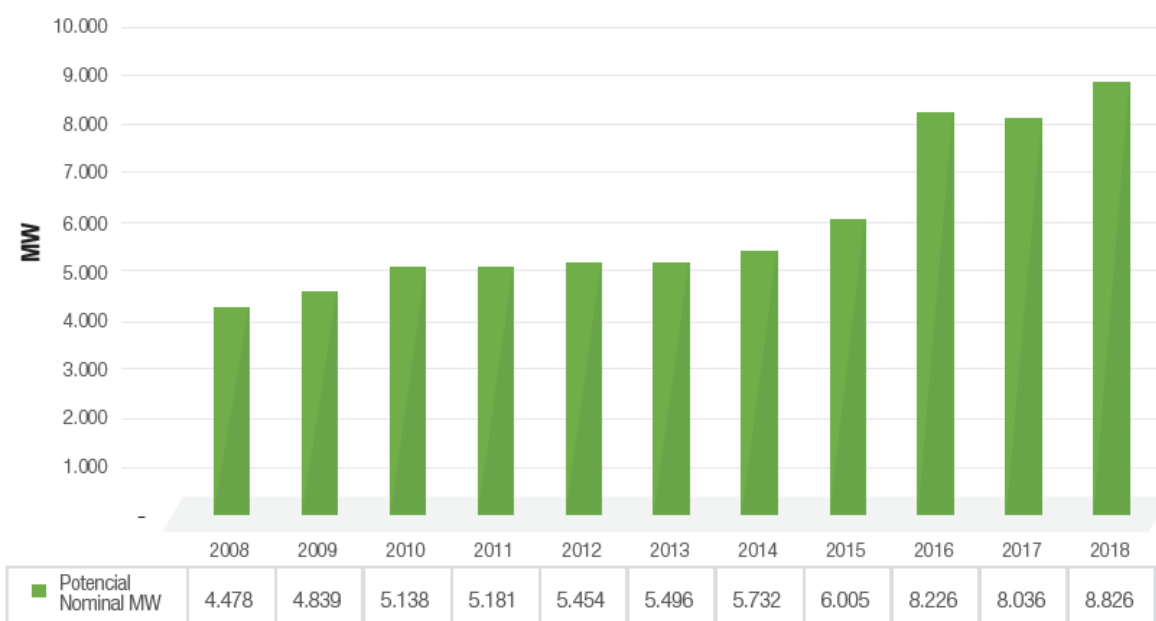
Fuente: Dirección de Expansión Técnica y Operativa de la Distribución de Energía Eléctrica, MERNRN

## 5.6 Reducción de uso del diésel<sup>16</sup>

En la última década, Ecuador estableció, como una de las prioridades para su desarrollo, el aprovechamiento del potencial de fuentes renovables de energía, especialmente de la hidroeléctrica, y la sustitución de energía térmica ineficiente con base en combustibles fósiles de producción nacional.

En este contexto, desde el 2008 progresivamente se desarrolló el parque generador del país, pasando de 4.478 MW del 2008 a 8.826,89 MW en el 2018, crecimiento sostenido que puede observarse en la Figura 7.

**Figura 7: Crecimiento de la potencia instalada**



**Fuente: MERNNR Plan Maestro de Electricidad**

Además de los beneficios medioambientales de este cambio en la matriz de generación eléctrica, la creación de puestos de trabajo, el uso de recursos locales, la reducción de la dependencia de los combustibles fósiles y la seguridad geoestratégica ha significado un importante ahorro de divisas al país, al disminuir la importación de combustibles y de electricidad.

<sup>16</sup> MERNNR, Plan Maestro de Electricidad

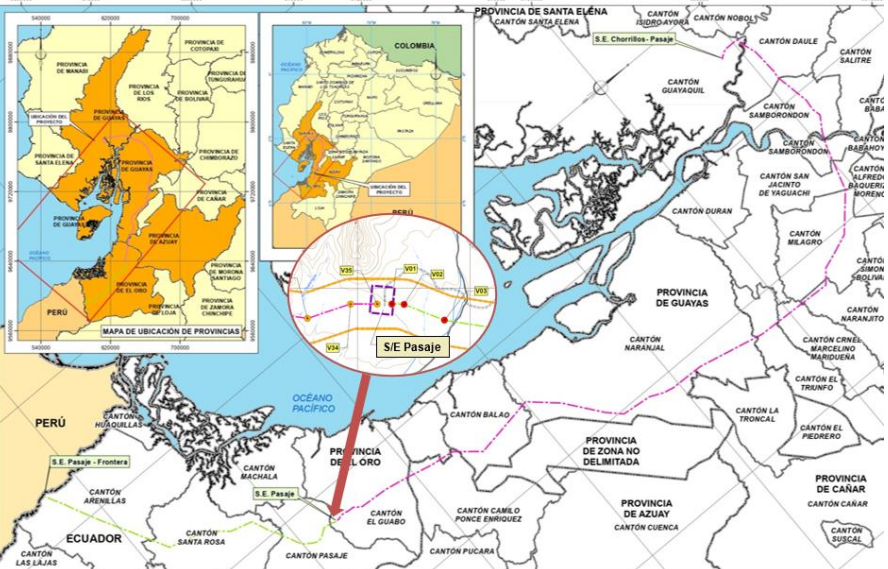
## 5.7 Principales asuntos ambientales y sociales en los proyectos y programas relevantes evaluados

En esta sección se resumen los principales asuntos ambientales y sociales de los programas y proyectos incluidos en el programa del BID. Los proyectos se encuentran en niveles estados de implementación desde proyectos que están en proceso de evaluación ambiental hasta proyectos ya concluidos. Esta evaluación se basa en documentos como: evaluaciones ambientales ya existentes (pero que están en proceso de actualización); pliegos para concesiones (proyectos eólicos y solares); y términos de referencia para la preparación o actualización de estudios de impacto ambiental.

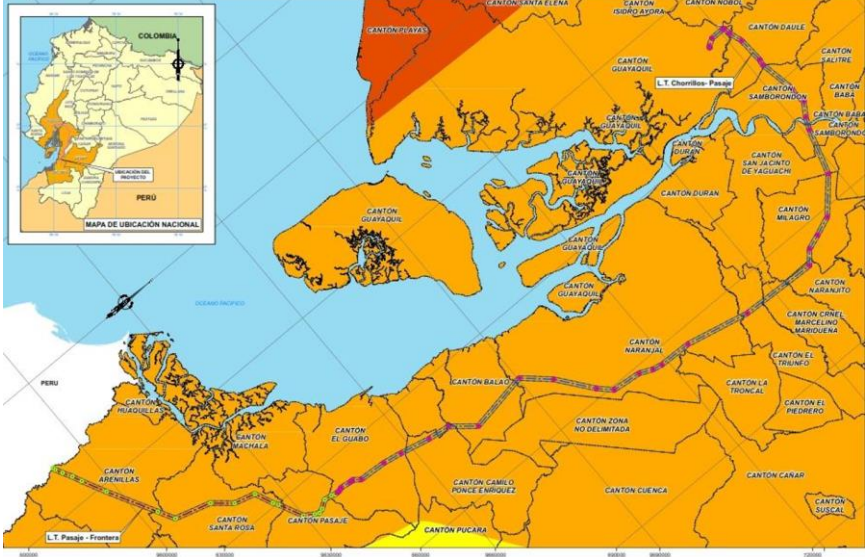
### 1. LÍNEA DE TRANSMISIÓN EN 500 KV ENTRE ECUADOR - PERÚ (SISTEMA DE TRANSMISIÓN CHORRILLOS – FRONTERA - CELEC EP- TRANSELECTRIC



Tema	Evaluación
Descripción	<p>Construcción de una Línea de transmisión de 500 kV desde la Subestación Chorrillos ubicado en Guayaquil hasta la frontera con Perú, pasando por una subestación intermedia cuya construcción se encuentra proyectada denominada Pasaje, ubicada en la provincia de El Oro.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• La longitud del tramo Chorrillos-Pasaje es aprox. 205 km, mientras que el tramo Pasaje-Frontera es de 74 km, obteniendo una longitud total de 279 km.</li><li>• La franja de servidumbre de la línea de transmisión es de 60 m (30m a cada lado del eje de la L/T), y la distancia mínima al suelo del cable es 14.7 m.</li></ul>

Tema	Evaluación
	
<p>Biodiversidad (Terrestre y Acuática)</p>	<p>En general, el área de estudio por donde se proyectará la Línea de transmisión eléctrica de 500 kV para el sistema interconectado Ecuador-Perú, presenta elevados niveles de intervención antrópica; encontrándose ecosistemas altamente fragmentados con baja conectividad ecológica. No existen ecosistemas boscosos netos, sino más bien predominantes área de uso agrícola (cultivos de arroz, banano, caña de azúcar y cacao, principalmente). <b>Conclusión:</b> el área del proyecto es una zona altamente productiva. - Existen algunos ecosistemas boscosos que se constituyen en islas de diversidad, donde se pueden registrar gran variedad de especies nativas propias de la zona. - A pesar de las alteraciones ecosistémicas, se puede afirmar que la riqueza de la flora es alta. - La cantidad de especies de flora protegida, en general es bajo, dato que es congruente debido a las altas presiones antropogénicas registradas en la zona: ecosistemas alterados y fragmentados, presencia de grandes plantaciones de especies introducidas, agricultura y ganadería, principalmente</p> <p><b>Áreas naturales protegidas:</b> Las áreas protegidas de Ecuador abarcan las cuatro regiones geográficas del país y 20 provincias y, en la actualidad, son la principal estrategia nacional de conservación in situ de la biodiversidad. Es importante mencionar que el trazado de la L/T proyectado y franja de servidumbre no intercepta con áreas protegidas nacionales. Respecto de las áreas protegidas internacionales en Ecuador, se registraron 109 áreas importantes para las aves y la biodiversidad (IBA) y 117 áreas principales de biodiversidad (KBA). El trazado de la L/T proyectado y franja de servidumbre no intercepta con áreas protegidas internacionales. Las áreas de conservación más próximas al trazado son:</p> <p><b>La Reserva Ecológica Arenillas (REMA)</b> abarca 16.958 ha y fue creada como área de conservación en los años 50; sin embargo, es en el 2001 que pasa a formar parte del Sistema Nacional de Áreas Protegidas del Ecuador; la reserva se localiza en la frontera con Perú al suroccidente del Ecuador, provincia de El Oro, entre los poblados de Arenillas y Huaquillas (Narvaez et al., 2019). REMA se constituye en un refugio de la diversidad de los ecosistemas secos. Aparentemente, la comunidad de mamíferos se encuentra en condiciones favorables ya que se ha logrado tener una alta cantidad de registros (Espinosa et al., 2016). El área natural protegida se encuentra aproximadamente a 2 km de distancia del área de influencia indirecta de la línea.</p> <p><b>La Reserva Ecológica Manglares de Churute</b> fue creada el 26 de julio de 1979 y forma parte del Sistema Nacional de Áreas Protegidas, y fue incluida en la lista de sitios RAMSAR en septiembre de 1990 como un humedal de importancia internacional,</p>

Tema	Evaluación
	<p>adquiriendo así su importancia mundial en la conservación de los humedales, así como de su flora y fauna (Fuentes y Jaime, 2013). La reserva contiene una mezcla de diversos ecosistemas, y además de manglares, protege sistemas secos y de neblina que se encuentran en los cerros de la cordillera de Churete. La reserva es refugio para muchas especies de fauna. El área natural protegida se encuentra a 3,0 km de distancia de la zona de influencia indirecta de la línea.</p> <p><b>Bosques de protección:</b> no existe componente del proyecto de la proyectada Línea de Transmisión que ocupe áreas de Bosque de Protección.</p>
Reasentamientos	La ESIA no incluye adquisición de tierras o reasentamientos.
Pueblos indígenas	No se cruzan áreas indígenas.
Patrimonio cultural	En el trazado se encontró poca cantidad de material cultural cerámico, lítico y apenas un fragmento de concha marina recuperado, se recomienda que con el fin de mitigar o precautelar las posibles afectaciones a evidencias arqueológicas y/o perder o destruir material cultural, se realice el correspondiente Monitoreo Arqueológico cuando se efectúen movimientos de suelo tanto de manera manual o con maquinaria pesada.
Consultas: Procesos de consulta desarrollados y evidencias	No hay evidencias en la ESIA sobre consultas. Existe un plan de consultas en el PMA.
Manejo de la construcción Planes de manejo de la construcción Supervisión ambiental Monitoreo y seguimiento Manejo ambiental y social de campamentos	<p>El PMA incluye los siguientes planes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Plan de Prevención y Mitigación de Impactos (PPM)</li> <li>• Plan de Manejo de Desechos (PMD)</li> <li>• Plan de Comunicación, Capacitación y Educación Ambiental (PCC)</li> <li>• Plan de Relaciones Comunitarias (PRC)</li> <li>• Plan de Contingencia (PC)</li> <li>• Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo (PSS)</li> <li>• Plan de Rehabilitación de Áreas Afectadas (PRAA)</li> <li>• Plan de Abandono y Entrega del Área</li> <li>• Plan de Monitoreo y Seguimiento (PMS).</li> </ul> <p><b>Especiales:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Riesgo de colisión de las aves con el cable de guarda y conductores eléctricos.</b> Con el propósito de prevenir o mitigar eventos de colisión de aves con los conductores eléctricos, se instalarán desviadores de vuelo (BFD) en sitios clave establecidos.</li> <li>• <b>Monitoreo Arqueológico</b> cuando se efectúen movimientos de suelo tanto de manera manual o con maquinaria pesada.</li> </ul>
Otros temas	El proyecto se encuentra emplazado en una zona de sismicidad alta.

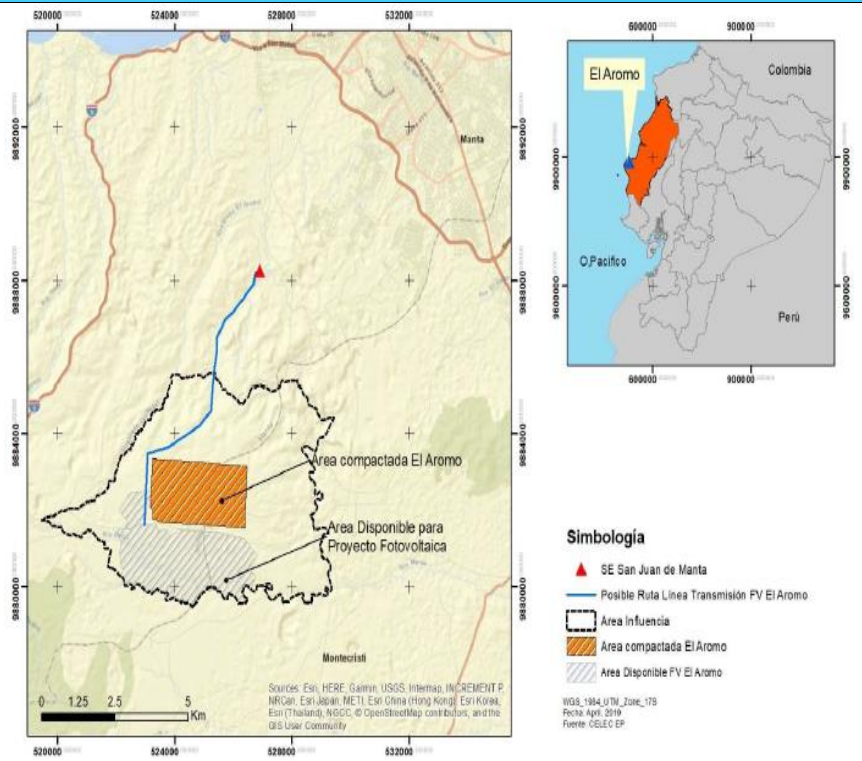
Tema	Evaluación
	 <p>Para la elaboración del Plan de Contingencia se deberá tener presente, en forma prioritaria, los 4 escenarios de riesgo de nivel ALTO, determinados para el entorno natural; y en segundo lugar, los 6 escenarios de riesgo de nivel MEDIO determinados en los 3 tipos de entorno. Dichos escenarios de riesgo se listan a continuación:</p> <p>Escenarios de riesgo de nivel alto: Erosión de suelo, Inundaciones, Tormentas y Colisiones</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Escenarios de riesgo de nivel medio: Terremotos/sismos, Deslizamientos/asentamientos y Sequías, Derrames de sustancias peligrosas, Explosiones, Incendios</li> </ul>
Licencia ambiental	La licencia ambiental no existe, o no está disponible
Seguimiento	No aplica
Documentos consultados	Estudio de Impacto Ambiental de una Línea de Transmisión en 500 kV entre Ecuador – Perú - 2017

## 2. PROYECTO FOTOVOLTAICO EL AROMO

Corporación Eléctrica del Ecuador CELEC EP; Unidad de Negocio- GENSUR  
 Información con TdR para contratación del EIA del Proyecto

Tema	Evaluación
Descripción	<p>El proyecto comprende una central fotovoltaica denominada El Aromo con una capacidad nominal de 200 MW a la salida de los inversores, a ser instalada en el Sector del Aromo, Provincia de Manabí, en los terrenos del proyecto Petroquímico Refinería del Pacífico Eloy Alfaro.</p> <p>La central fotovoltaica será instalada en El Aromo sector cercano a la ciudad de Manta, con una orientación NE y una altura de 255 msnm, en un terreno que incluye áreas intervenidas (escombreras) y naturales (bosque secundario) con un área total aproximada de 800 hectáreas anexas al sur y oeste del área.</p>

Tema	Evaluación
------	------------



El proyecto fotovoltaico El Aromo no intercepta con el Sistema Nacional de Áreas Protegidas, Bosques Protectores, y Patrimonio Forestal del Estatal.

La Configuración General del Proyecto, comprende las siguientes instalaciones:

- a) Central Fotovoltaica de 200 MW nominales a la salida de los inversores.
- b) Vías Internas de la Central Fotovoltaica.
- c) Sistema de alimentadores e interconexión de grupos generadores fotovoltaicos de la central.
- d) Subestación de Elevación a 230 kV.
- e) Línea de Transmisión a 230 kV de aproximadamente 8 km
- f) Obras civiles de todo el proyecto: emplazamiento, subestación y línea de transmisión; así como las vías de acceso desde el puerto de desembarque al proyecto que puede contemplar aperturas, mantenimientos, reforzamientos, construcción de nuevos accesos y demás zonas que se identifiquen necesarias para la implementación del proyecto.

**Líneas de Transmisión**

La línea de transmisión para evacuar la energía de la central fotovoltaica con el SNI será a un nivel de tensión de 230 kV.

**LÍNEA DE TRANSMISIÓN S/E EL AROMO – S/E SAN JUAN DE MANTA**

A la fecha, se cuenta con un diseño conceptual de la línea, que permita evacuar la energía del PV El Aromo a la subestación San Juan de Manta.

Este estudio conceptual, presenta dos alternativas de conexión que a continuación se resumen:

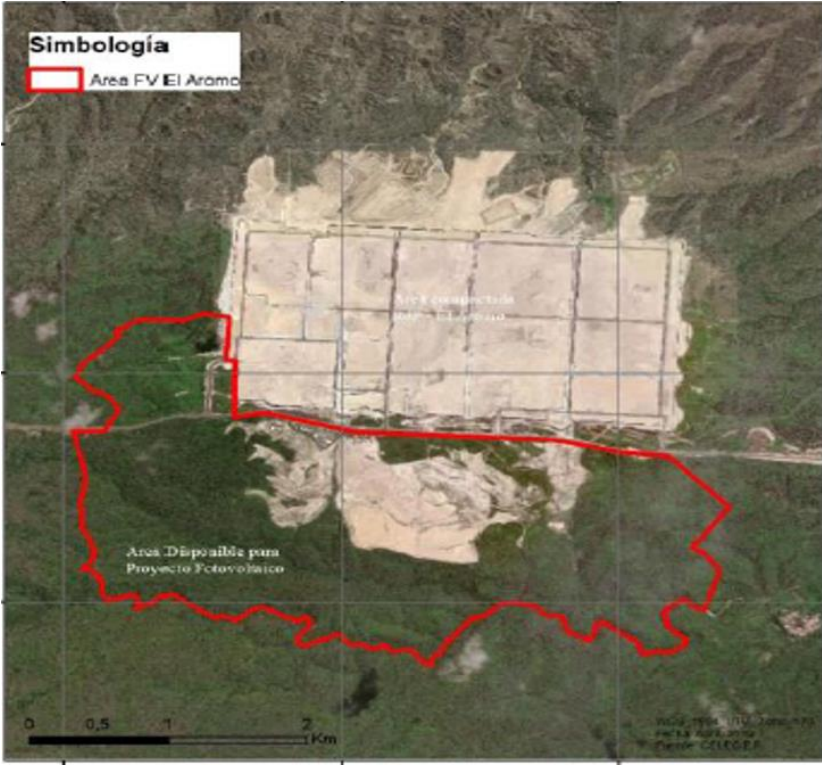
- a. Conexión del proyecto de generación fotovoltaico “El Aromo”, a través de una línea de transmisión a 230 kV, de aproximadamente 7 km de longitud entre la subestación El Aromo y la subestación San Juan de Manta.

Tema	Evaluación																																																																						
	<p>b. Conexión del proyecto de generación fotovoltaico “El Aromo” a través de una línea de transmisión a 230 kV, de aproximadamente 47 km de longitud a la subestación San Gregorio.</p> <p>El MERNNR a través de CELEC EP, suministrará el Estudio Técnico Conceptual de la Línea de Transmisión disponibles, así como iniciará los procesos de regularización ambiental, los mismos que serán entregados al concesionario a través del cambio del proponente y complementados por este último de ser necesario, previo inicio de la construcción.</p> <p><b>Subestaciones de elevación e Interconexión con la S/E San Juan de Manta</b>  La subestación de elevación incluirá el transformador elevador que permitirá una conexión a la subestación San Juan de Manta de CELEC EP-TRANSELECTRIC a un nivel de voltaje de 230 kV, equipos de interrupción y maniobras acorde con un esquema de barra principal y transferencia, sistemas de control, protección, medición y de comunicaciones. Estas subestaciones deberán contar con un sistema de control distribuido, con protocolos de comunicaciones estándar.</p> <p><b>Radiación Solar.</b>  La condición referencial del recurso solar en el emplazamiento se muestra en la siguiente tabla:</p> <table border="1" data-bbox="673 892 1372 1438"> <thead> <tr> <th>Mes</th> <th>kWh/m2/día</th> <th>kWh/m2/día</th> <th>°C</th> <th>m/s</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Enero</td><td>4,85</td><td>2,51</td><td>24,5</td><td>2,9</td></tr> <tr><td>Febrero</td><td>5,57</td><td>2,81</td><td>24,5</td><td>2,2</td></tr> <tr><td>Marzo</td><td>6,07</td><td>2,67</td><td>24,8</td><td>2,2</td></tr> <tr><td>Abril</td><td>5,79</td><td>2,55</td><td>24,3</td><td>2,39</td></tr> <tr><td>Mayo</td><td>4,92</td><td>2,39</td><td>24,1</td><td>2,99</td></tr> <tr><td>Junio</td><td>4,27</td><td>2,28</td><td>22,4</td><td>3,49</td></tr> <tr><td>Julio</td><td>4</td><td>2,61</td><td>22,4</td><td>3,7</td></tr> <tr><td>Agosto</td><td>3,75</td><td>2,6</td><td>22,3</td><td>3,79</td></tr> <tr><td>Septiembre</td><td>4,69</td><td>2,7</td><td>21,8</td><td>3,9</td></tr> <tr><td>Octubre</td><td>4,07</td><td>2,66</td><td>22,4</td><td>4</td></tr> <tr><td>Noviembre</td><td>4,01</td><td>2,35</td><td>22,6</td><td>3,89</td></tr> <tr><td>Diciembre</td><td>4,85</td><td>2,75</td><td>23,7</td><td>3,7</td></tr> <tr> <td><b>Promedio</b></td> <td><b>4,74</b></td> <td><b>2,57</b></td> <td><b>23,32</b></td> <td><b>3,26</b></td> </tr> </tbody> </table> <p><small>Fuentes: Mapa Solar del Ecuador / NASA-SEE / Meteonorm / Global Solar Data</small></p>	Mes	kWh/m2/día	kWh/m2/día	°C	m/s	Enero	4,85	2,51	24,5	2,9	Febrero	5,57	2,81	24,5	2,2	Marzo	6,07	2,67	24,8	2,2	Abril	5,79	2,55	24,3	2,39	Mayo	4,92	2,39	24,1	2,99	Junio	4,27	2,28	22,4	3,49	Julio	4	2,61	22,4	3,7	Agosto	3,75	2,6	22,3	3,79	Septiembre	4,69	2,7	21,8	3,9	Octubre	4,07	2,66	22,4	4	Noviembre	4,01	2,35	22,6	3,89	Diciembre	4,85	2,75	23,7	3,7	<b>Promedio</b>	<b>4,74</b>	<b>2,57</b>	<b>23,32</b>	<b>3,26</b>
Mes	kWh/m2/día	kWh/m2/día	°C	m/s																																																																			
Enero	4,85	2,51	24,5	2,9																																																																			
Febrero	5,57	2,81	24,5	2,2																																																																			
Marzo	6,07	2,67	24,8	2,2																																																																			
Abril	5,79	2,55	24,3	2,39																																																																			
Mayo	4,92	2,39	24,1	2,99																																																																			
Junio	4,27	2,28	22,4	3,49																																																																			
Julio	4	2,61	22,4	3,7																																																																			
Agosto	3,75	2,6	22,3	3,79																																																																			
Septiembre	4,69	2,7	21,8	3,9																																																																			
Octubre	4,07	2,66	22,4	4																																																																			
Noviembre	4,01	2,35	22,6	3,89																																																																			
Diciembre	4,85	2,75	23,7	3,7																																																																			
<b>Promedio</b>	<b>4,74</b>	<b>2,57</b>	<b>23,32</b>	<b>3,26</b>																																																																			
Biodiversidad (Terrestre y Acuática)	<p>En la Convocatoria del ERNNR del Proceso Público de Selección ( PPS) para la concesión del Proyecto Fotovoltaico El Aromo para realizar los diseños, financiamiento, construcción, licitación, instalación, montaje, puesta en servicio, operación, mantenimiento , administración y venta de energía eléctrica , del citado proyecto por un período de 20 años , en los TdR del PPS se establecen criterios para el EIA y el PMA que debe presentar CELEC para la aprobación de la Licencia Ambiental por parte del MAE .</p> <p>En líneas generales estos criterios son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Realización de un Diagnostico Ambiental- Línea de Base del Área de Estudio</b></li> </ul> <p>La caracterización ambiental debe comprender la descripción del medio físico, biótico y socioeconómico y cultural, bajos los criterios metodológicos mínimos, que se establecen en la Ley de Gestión Ambiental y EL TULSMA (Decreto Ejecutivo 3399 R.O 725 del</p>																																																																						

Tema	Evaluación								
	<p>16 de diciembre de 2002. Texto Unificado del Ministerio del Ambiente)</p> <p>- <b>Determinación del área de influencia Directa e Indirecta y áreas sensibles</b></p> <p>Los límites del área de influencia que implicaría gestión por parte del proyecto, obra o actividad, y serán construidos teniendo en cuenta al menos en base a los siguientes parámetros:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El diagnóstico de la línea base del área referencial del proyecto, obra o actividad.</li> <li>• La descripción y alcance de actividades del proyecto.</li> <li>• La identificación y evaluación de impactos positivos y/o negativos evaluados partir del diagnóstico de la línea de base.</li> <li>• Las actividades propuestas del Plan de Manejo Ambiental.</li> </ul> <p>Para este análisis ambiental y social se deberán tener en cuenta los siguientes componentes (sin perjuicio de los criterios que el proponente del PPS aporte) :</p> <table border="1" data-bbox="561 630 1490 846"> <thead> <tr> <th data-bbox="561 630 1027 661">Componente</th> <th data-bbox="1027 630 1490 661">Análisis</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="561 661 1027 783">Físico</td> <td data-bbox="1027 661 1490 783">Geología y Morfología, Calidad del Suelo, Calidad del Aire, Ruido y Vibraciones, Hidrología y calidad del agua,</td> </tr> <tr> <td data-bbox="561 783 1027 814">Biótico</td> <td data-bbox="1027 783 1490 814">Flora y Vegetación, Fauna</td> </tr> <tr> <td data-bbox="561 814 1027 846">Social</td> <td data-bbox="1027 814 1490 846">Niveles de Integración social</td> </tr> </tbody> </table> <p>- <b>Determinación de áreas sensibles</b></p> <p>Se emplearán las metodologías adecuadas que permitan determinar las áreas socialmente sensibles con la consideración de que la capacidad de reacción-respuesta, sin pérdida de identidad, de un elemento del áreas de influencia directa o indirecta, a las perturbaciones generadas desde el proyecto.</p> <p>Se deberán considerar los elementos sensibles del medio como viviendas, infraestructura comunitaria, fuentes de agua para uso comunitario con la debida georeferenciación.</p> <p>Se evaluará si el uso de los recursos naturales: bosquesinos<sup>17</sup>, marinos, que se encuentran presentes en el área del proyecto constituyen o no el principal ingreso económico y/o alimenticio de la población.</p> <p>- <b>Identificación, evaluación y valoración de impactos ambientales</b></p> <p>Se deberá identificar, caracterizar, predecir y evaluar los impactos ambientales positivos y negativos, de carácter significativo, que pudiera ocasionar las diferentes fases del proyecto obra o actividad, la construcción, operación o abandono, etc.</p> <p>La identificación, predicción y evaluación de los impactos ambientales se realizará tomando en cuenta las variables y elementos del ambiente afectados de los siguientes componentes del ambiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El medio físico</li> <li>• El medio biótico</li> <li>• El medio socioeconómico y cultural</li> </ul> <p>Se realizará un análisis de los resultados en el cual se detallen los impactos positivos versus los impactos negativos que serán considerados para las medidas a ser contempladas en el Plan de Manejo Ambiental PMA.</p> <p>- <b>Análisis de riesgos</b></p> <p>Se deberá incluir una descripción de los posibles riesgos que se deriven de las actividades del proyecto, los que deben ser incluidos en el Plan de Contingencias del Plan de Manejo Ambiental (PMA).</p> <p>- <b>El Plan de manejo ambiental (PMA)</b></p> <p>Una vez que se han identificado, analizado y cuantificado los posibles impactos ambientales derivados de los procesos de una obra, proyecto, actividad económica o</p>	Componente	Análisis	Físico	Geología y Morfología, Calidad del Suelo, Calidad del Aire, Ruido y Vibraciones, Hidrología y calidad del agua,	Biótico	Flora y Vegetación, Fauna	Social	Niveles de Integración social
Componente	Análisis								
Físico	Geología y Morfología, Calidad del Suelo, Calidad del Aire, Ruido y Vibraciones, Hidrología y calidad del agua,								
Biótico	Flora y Vegetación, Fauna								
Social	Niveles de Integración social								

<sup>17</sup> El bosquesino es el habitante rural de la selva amazónica que vive en el bosque y del bosque y sus aguas.



Tema	Evaluación
	<p>productiva, se deberá preparar un plan de manejo ambiental que como mínimo incluya planes específicos así:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Plan de prevención y mitigación de impactos</li> <li>b) Plan de manejo de desechos</li> <li>c) Plan de comunicación, capacitación y educación ambiental</li> <li>d) Plan de relaciones comunitarias</li> <li>e) Plan de contingencias</li> <li>f) Plan de seguridad y salud en el trabajo</li> <li>g) Plan de rehabilitación de áreas afectadas</li> <li>h) h) Plan de abandono y entrega del área</li> <li>i) i) Plan de monitoreo y seguimiento</li> </ul>
Reasentamientos	<p>El proyecto Fotovoltaico “EL AROMO” se desarrollará en un área asignada de 800 Has. El uso de suelo del terreno donde se implantará la central fotovoltaica incluye zonas de escombreras o terreno sin cobertura vegetal (167ha) resultado de la intervención realizada para la construcción de la Refinería del Pacífico. El resto del área disponible corresponde a zonas con cobertura vegetal (633ha) las cuales deberán ser intervenidas en caso de ser necesario para la instalación de la central fotovoltaica. Adicionalmente, se dispone de un área correspondiente al antiguo campamento de la Refinería del Pacífico. Mayores detalles se muestran en la siguiente figura. No se prevén reasentamientos de familias .</p> 
Pueblos indígenas	No se identifican comunidades indígenas en el área de influencia del proyecto.
Patrimonio cultural	<p>El proyecto debe establecer en el PMA un Plan específico para la protección de valores culturales. Esta exigencia debe incluirse en los TDR del PPS.</p> <p>El PMA debe proponer el monitoreo continuo de actividades de intervención sobre el suelo para evitar afectación a sitios de interés arqueológico, así como las acciones para el manejo de hallazgos en caso de haberlos.</p>
Consultas	El EIA y el PMA deben estructurar y desarrollar una propuesta de Plan de comunicación, capacitación y educación ambiental que complemente un Plan de relaciones comunitarias que privilegie la relación del proyecto con la comunidad de la

Tema	Evaluación
	ciudad de Manta, Montecristi, y San Gregorio .
	El Plan de Manejo Ambiental y Social (PMAS) debe desarrollar propuestas que incluyan medidas de manejo de las actividades de la construcción, gestión de la seguridad industrial y salud ocupacional, y contingencias.
Otros temas Planes de emergencia	<p>En el análisis de riesgos, además de los riesgos inherentes a las actividades del proyecto como son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• -Derrames</li> <li>• Explosiones</li> <li>• Incendios</li> <li>• Fallas mecánicas (equipo)</li> <li>• Fallas Operativas (del operador).</li> </ul> <p>También se deben estudiar y por lo menos incluir consideraciones sobre riesgos exógenos al proyecto.</p> <p>- <b>Impactos acumulativos</b></p> <p>En los TdR de la convocatoria de PPS para El Aromo, no se menciona el estudio de la interrelación que pueda tener el impacto ambiental y social del desarrollo del proyecto Ciudad Alimentaria<sup>18</sup> que también estará localizado en el área del frustrado desarrollo de la Refinería del Pacífico.</p> <p>En los TdR tampoco se menciona la necesidad de establecer los pasivos ambientales que pueden haber dejado los desarrollos que se alcanzaron a realizar en la ejecución del proyecto de la Refinería del Pacífico. El más evidente la escombrera en el área que se le ha asignado al proyecto Fotovoltaico.</p>
Cumplimiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Licencia ambiental</li> <li>• Cumplimiento ESIA y PMA</li> <li>• Auditorías ambientales</li> </ul>
Seguimiento	Verificación de cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental a través de auditorías ambientales según Artículo 37 del Reglamento Ambiental de Actividades Eléctricas.
Documentos consultados	<ul style="list-style-type: none"> <li>• TdR para Estudio de Impacto Ambiental y Plan de Manejo para el Proyecto Fotovoltaico El Aromo</li> <li>• Pliego. Proyecto Público de Selección para concesión de El Aromo Proyecto Fotovoltaico. Agosto 28 2019</li> <li>• Anexo 2 – Pliego. Especificaciones Técnicas AROMO</li> </ul>

<sup>18</sup> **Ciudad Alimentaria:** Es una iniciativa agroindustrial para la producción de maíz, soya y camarón, principalmente. Se financiará con inversión privada de más de 1.250 millones a través de contratos de inversión con 25 empresas. En una primera etapa se desarrollará en una superficie de 530 hectáreas y se ejecutará bajo un modelo de asociatividad con módulos de producción de cinco hectáreas cada una. Con este proyecto se generarán 21 mil nuevas plazas de empleo, directos e indirectos. (Periódico La Hora , Marzo 21, 2019)

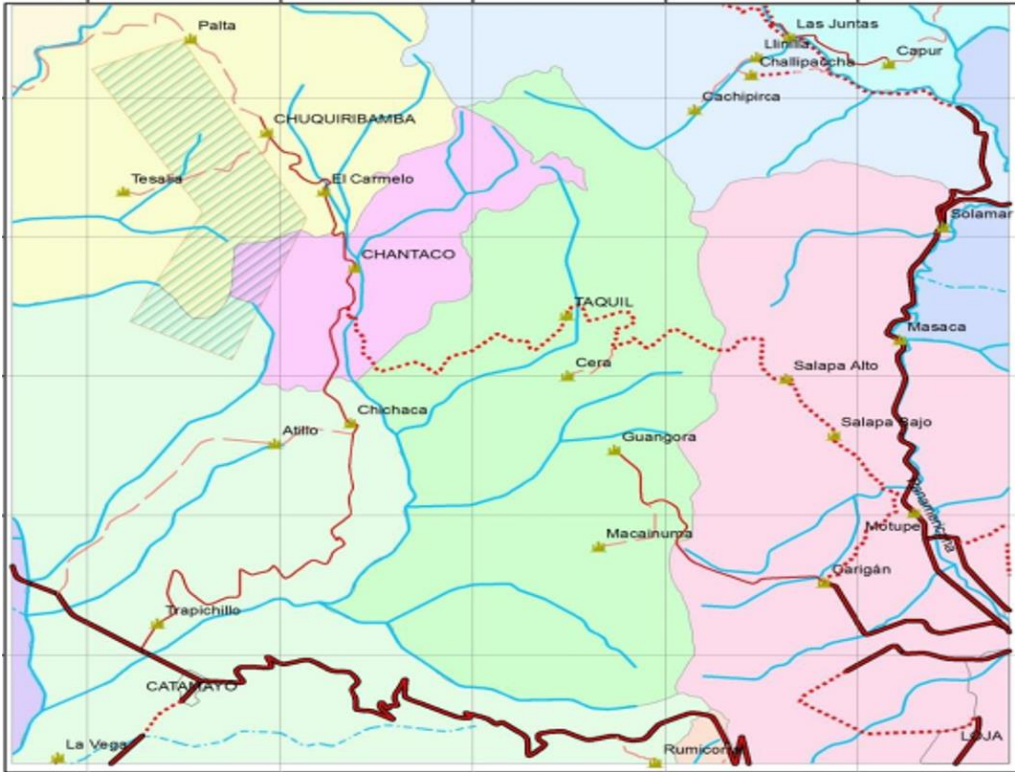
### 3. PROYECTOS EOLICOS VILLONACO II Y VILLONACO III

Corporación Eléctrica del Ecuador CELEC EP

Información con TDR para contratación del EIA del Proyecto

Tema	Evaluación
Descripción	<p>El proyecto eólico comprende los emplazamientos Villonaco II (cerro Membrillo Ducal) y Villonaco III (Huayrapamba), cuya configuración se describe en base a los estudios de factibilidad elaborados por UNICONSUL Cía. Ltda., en los años 2012 y 2014, respectivamente.</p> <p>El proyecto Eólico Villonaco II y III está ubicado en la provincia de Loja, al sur del Ecuador continental. Será construido en los emplazamientos Membrillo Ducal, y Huayrapamba. El punto de interconexión al S.N.T. será en la Subestación Loja de CELEC EP TRANSELECTRIC.</p> <p>- <b>Localización Villonaco II (Membrillo Ducal) formato</b></p> <p>Ubicado en los cerros Ducal y Membrillo, cordillera occidental que bordea a la ciudad de Loja, con una orientación NNW-SSE. Longitud aproximada de 6.3 kilómetros.</p> <div data-bbox="462 682 1485 1438" style="text-align: center;"> <p><b>MAPA BASE</b></p> <p>UBICACIÓN GEOGRÁFICA</p> <p>Oceano Pacífico</p> <p>Ecuador</p> <p>Perú</p> <p>Proyecto</p> <p><b>LEYENDA</b></p> <p>Linea</p> <p>Carta Topográfica</p> <p>Red: Bant_1</p> <p>Green: Bant_2</p> <p>Blue: Bant_3</p> <p>ener sur   EP</p> <p>PROYECTO: PROYECTO EÓLICO DUCAL</p> <p>MAPA:</p> <p>Estado Horizontal: PSAD56                  Datum Vertical: Nivel medio del mar                  Proyección: Universal Transversa de Mercator - Zona 17S                  Escala: DEPARTAMENTO DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA                  AMBIENTE DESARROLLO PLANIFICACIÓN                  Fuente: Cartografía Publicada por el IGN                  Escala Original: 1:50 000</p> </div> <p>- <b>Localización Villonaco III – Huayrapamba (PEH)</b></p> <p>El emplazamiento Villonaco III se localiza en el cerro Santo Domingo, compuesto por las lomas de Yanatronco, Surín Shuma, San Francisco, El Calvario y Huayrapamba, así como los Cerros Tapra, Gucho y Chucadel. Está situado en la cordillera occidental que bordea a las cabeceras parroquiales de Chuquiribamba y Chantaco, pertenecientes al cantón Loja, Provincia de Loja. El proyecto se encuentra en una cadena montañosa rodeada por los pueblos de Palta, Chuquiribamba, El Carmelo, Chantaco, Chichaca, Atillo y Tesalia, con una orientación NNO – SSO, con una longitud aproximadamente 7,2 kilómetros y altura media de 3.000 msnm</p>

Tema	Evaluación
------	------------



**Emplazamiento del Proyecto Huayrapamba (PEH)**

- **Aspectos Técnicos del Proyecto Villonaco II**
  - Longitud: 6.300 m
  - Número de Aerogeneradores: 29
  - Potencia por Aerogenerador: 1,5 MW
  - Potencia nominal instalada: 42 – 48 MW
  - Longitud de la LT 69KV: 10 Km
- **Aspectos Técnicos del Proyecto Villonaco III**
  - Longitud: 8.500 m
  - Altitud: 3.050 msnm
  - Número de Aerogeneradores: 31
  - Potencia por Aerogenerador: 1,5 – 2,5 MW
  - Potencia nominal instalada: 46,5 – 62 MW
  - Longitud de la LT 138KV: 21 Km

- **Líneas de Transmisión**

El proyecto Eólico Villonaco II y III cuenta con un Análisis de alternativas de conexión y un diseño conceptual de las rutas de las Líneas de Transmisión: Ducal Membrillo – S/E Loja y Huayrapamba – S/E Loja.

- **Características Técnicas de Líneas de Transmisión**

Línea	Longitud	Nivel de Voltajes
Villonaco II – S/E Loja	9,5 Km	138 kV
Villonaco III- S/E Loja	20,35 Km	138/69 kV

Tema	Evaluación								
	<p><b>Subestaciones de elevación:</b> En cada emplazamiento se deberá construir una subestación de elevación que contemple: patio de media y alta tensión, bahías y transformador de elevación, la línea de transmisión a 138 kV desde la central hasta la subestación Loja y la bahía de línea para cada subestación de elevación de 138 kV en S/E Loja.</p> <p>- <b>Recurso Eólico</b> La información estadística del comportamiento del viento en los emplazamientos “MEMBRILLO DUCAL y HUAYRAPAMBA”, en estudios realizados por CELEC Sobre los registros de viento y del contraste de estos con datos de campo, permite concluir que se dispone de una buena estimación de vientos para el desarrollo del proyecto. Además, se cuenta con datos certificados de torres anemométricas ubicados en el lugar del emplazamiento Villonaco II (Membrillo Ducal) y cerca al emplazamiento Huayrapamaba.</p>								
Biodiversidad	<p>En la Convocatoria del MERNNR - CELEC del Proceso Público de Selección ( PPS) para la concesión del Proyecto Eólico Villonaco II y III El Aromo para realizar los diseños, financiamiento, construcción, licitación, instalación, montaje, puesta en servicio, operación, mantenimiento , administración y venta de energía eléctrica del citado proyecto por un período de 25 años, en los TdR del PPS, se informa que el proyecto eólico Villonaco II y III dispone de estudios de impacto ambiental preliminares, que deben ser actualizados, en donde se ha identificado que las áreas de intervención de cada proyecto, en términos generales, “<i>se caracterizan por vegetación intervenida con pastizales, áreas de páramo y remanentes de bosques secundarios; no se identificaron rutas migratorias de aves y se encuentran distantes (1 km) de centros poblados; por lo tanto los impactos al ambiente por las actividades de construcción y operación de los parques eólicos, no representaran un riesgo significativo que afectaría íntegramente a las condiciones socio ambientales de estos sectores. Además, se ha definido una zona total del proyecto de aproximadamente 800 hectáreas en total, que servirá para “la mitigación de los impactos ambientales y la conservación de los recursos naturales, con base en el Plan de Manejo Ambiental que será de cumplimiento obligatorio” (TdR Anexo técnico No. 2 Villonaco).</i></p> <p>En los TdR establecidos por el CELEC para contratar la actualización de los EIA del proyecto Villonaco II y Villonaco I define los criterios para el contenido de estos estudios, que en líneas generales son:</p> <p>- <b>Realización de un Diagnostico Ambiental- Línea de Base del Área de Estudio</b> La caracterización ambiental debe comprender la descripción del medio físico, biótico y socioeconómico y cultural, bajos los criterios metodológicos mínimos, que se establecen en la Ley de Gestión Ambiental y EL TULSMA (Decreto Ejecutivo 3399 R.O 725 del 16 de diciembre de 2002. Texto Unificado del Ministerio del Ambiente)</p> <p>- <b>Determinación del área de influencia Directa e Indirecta y áreas sensibles</b> Los límites del área de influencia que implicaría gestión por parte del proyecto, obra o actividad, y serán construidos teniendo en cuenta al menos en base a los siguientes parámetros:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El diagnóstico de la línea base del área referencial del proyecto, obra o actividad.</li> <li>• La descripción y alcance de actividades del proyecto.</li> <li>• La identificación y evaluación de impactos positivos y/o negativos evaluados partir del diagnóstico de la línea de base.</li> <li>• Las actividades propuestas del Plan de Manejo Ambiental (PMA).</li> </ul> <p>Para este análisis ambiental y social se deberán tener en cuenta los siguientes componentes (sin perjuicio de los criterios que aporte el proponente del PPS ) :</p> <table border="1" data-bbox="459 1732 1489 1883"> <thead> <tr> <th data-bbox="459 1732 808 1764">Componente</th> <th data-bbox="808 1732 1489 1764">Análisis</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="459 1764 808 1822">Físico</td> <td data-bbox="808 1764 1489 1822">Geología y Morfología, Calidad del Suelo, Calidad del Aire, Ruido y Vibraciones, Hidrología y calidad del agua,</td> </tr> <tr> <td data-bbox="459 1822 808 1854">Biótico</td> <td data-bbox="808 1822 1489 1854">Flora y Vegetación, Fauna</td> </tr> <tr> <td data-bbox="459 1854 808 1883">Social</td> <td data-bbox="808 1854 1489 1883">Niveles de Integración social</td> </tr> </tbody> </table>	Componente	Análisis	Físico	Geología y Morfología, Calidad del Suelo, Calidad del Aire, Ruido y Vibraciones, Hidrología y calidad del agua,	Biótico	Flora y Vegetación, Fauna	Social	Niveles de Integración social
Componente	Análisis								
Físico	Geología y Morfología, Calidad del Suelo, Calidad del Aire, Ruido y Vibraciones, Hidrología y calidad del agua,								
Biótico	Flora y Vegetación, Fauna								
Social	Niveles de Integración social								

Tema	Evaluación
------	------------

En esta Evaluación, la Consultoría revisó las Áreas Importantes para la Conservación de Aves (IBA por sus siglas en inglés) que se han identificado en Ecuador, y no se evidencia que estos proyectos eólicos se localicen en alguna de estas áreas. Si embargo, la Consultoría recomienda que en los EIA se privilegie el estudio del corredor Andes Tropicales identificado como uno de los ‘Hotspots’ en el estudio de Áreas importantes para la Conservación de las Aves en el Ecuador. Numerosas iniciativas en todo el mundo han identificado grandes regiones donde es prioritario emprender acciones de conservación. Entre éstas se cuentan los llamados ‘Hotspots’, que son áreas especialmente biodiversas, de gran endemismo y extremadamente amenazadas. Se han identificado 34 ‘Hotspots’ en el mundo que abarcan únicamente el 2,3% de superficie mundial y contienen más de la mitad de las plantas vasculares descritas. Además, el 42% de las especies de vertebrados terrestres son endémicas de estas áreas, que incluyen el 75% de las especies más amenazadas de mamíferos, aves y anfibios. Desafortunadamente, estas áreas han perdido un 70% de su hábitat original.

En Ecuador se localizan dos ‘Hotspots’: *Andes Tropicales* y *Tumbes-Chocó-Magdalena*. Dentro de los ‘Hotspots’ se han identificado varios Corredores de Conservación, definidos como mosaicos de usos de tierra que conectan fragmentos de bosque natural a través del paisaje. Aproximadamente el 90% de las IBAs se encuentran dentro de algún ‘Hotspots’, siendo los Andes Tropicales el que contiene un mayor número de IBAs. Dentro de ese ‘Hotspots’, en el Corredor de Conservación Cóndor-Kutukú se identificaron 19 IBAs. Por otra parte, en el Corredor de Conservación Chocó-Manabí del ‘Hotspot’ Tumbes-Chocó-Magdalena se han identificado 19 IBAs. Ver Figura siguiente.<sup>19</sup>




**Localización de los ‘Hotspots’ ( áreas rayadas ) y Corredores de Conservación ( borde azul )**  
**- Determinación de áreas sensibles**

Se emplearán las metodologías adecuadas que permitan determinar las áreas socialmente sensibles con la consideración de la capacidad de reacción-respuesta, sin pérdida de identidad, de un elemento del área de influencia directa o indirecta, a las perturbaciones generadas desde el proyecto.

Se deberán considerar los elementos sensibles del medio como viviendas, infraestructura comunitaria, fuentes de agua para uso comunitario con la debida georreferenciación. Se evaluará si el uso de los recursos naturales que se encuentran presentes en el área del proyecto constituye

<sup>19</sup> *Áreas Importantes para la Conservación de las Aves en Ecuador*. Aves & Conservación (Corporación Ornitológica del Ecuador), BirdLife International, Conservación Internacional y Ministerio del Ambiente de Ecuador.

Tema	Evaluación
	<p>o no el principal ingreso económico y/o alimenticio de la población.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Identificación, evaluación y valoración de impactos ambientales</b></li> </ul> <p>Se deberá identificar, caracterizar, estimar y evaluar los impactos ambientales positivos y negativos, de carácter significativo, que pudiera ocasionar las diferentes fases del proyecto obra o actividad, la construcción, operación o abandono, etc.</p> <p>La identificación, predicción y evaluación de los impactos ambientales se realizará tomando en cuenta las variables y elementos del ambiente afectados de los siguientes componentes del ambiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El medio físico</li> <li>• El medio biótico</li> <li>• El medio socioeconómico y cultural</li> </ul> <p>Se realizará un análisis de los resultados en el cual se detalle los impactos positivos versus los impactos negativos serán considerados para las medidas a ser contempladas en el Plan de Manejo Ambiental (PMA).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Análisis de riesgos</b></li> </ul> <p>Se deberá incluir una descripción de los posibles riesgos que se deriven de las actividades del proyecto, los que deben ser incluidos en el Plan de Contingencias del Plan de Manejo Ambiental (PMA).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>El Plan de manejo ambiental (PMA)</b></li> </ul> <p>Una vez que se han identificado, analizado y cuantificado los posibles impactos ambientales derivados de los procesos de una obra, proyecto, actividad económica o productiva, se deberá preparar un PMA que como mínimo incluya planes específicos así:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>j) Plan de prevención y mitigación de impactos</li> <li>k) Plan de manejo de desechos</li> <li>l) Plan de comunicación, capacitación y educación ambiental</li> <li>m) Plan de relaciones comunitarias</li> <li>n) Plan de contingencias</li> <li>o) Plan de seguridad y salud en el trabajo</li> <li>p) Plan de rehabilitación de áreas afectadas</li> <li>q) h) Plan de abandono y entrega del área</li> <li>r) i) Plan de monitoreo y seguimiento</li> </ul>
Reasentamientos	<p>El EIA y el PMA deben aportar información precisa sobre si son necesarios reasentamientos y restitución de condiciones de vida para habitantes del área de influencia del proyecto .</p> <p>El EIA de Villonaco II identifica a los barrios Punzara, Parucatu, Ventanas, La Palma y La Argentina, como las localidades ubicadas en el área de influencia del sitio en donde se implantará el proyecto eólico Ducal Membrillo, que es el denominado Villonaco II, en la provincia de Loja; sin embargo no indica cuántas son estas viviendas rurales, o si alguna de ellas deberá ser reasentada.</p> <p>El EIA y PMA del proyecto Villonaco III no menciona este tema en su limitada evaluación socioeconómica del área de influencia del proyecto.</p>
Pueblos indígenas	<p>No se identifican comunidades indígenas en el área de influencia del proyecto de acuerdo con los EIA de Villonaco II y Villonaco III. Esto debe ser validado en la actualización de los EIA para la obtención de las licencias ambientales.</p>
Patrimonio cultural	<p>El proyecto debe establecer en el PMA un Plan Específico para la protección de valores culturales. Esta exigencia debe incluirse en los TDR del PPS.</p> <p>El PMA debe proponer el monitoreo continuo de actividades de intervención sobre el suelo para evitar afectación a sitios de interés arqueológico, así como las acciones para el manejo de hallazgos en caso de haberlos.</p>
Consultas	<p>El EIA y el PMA deben estructurar y desarrollar una propuesta de Plan de Comunicación, capacitación y educación ambiental que complemente un Plan de Relaciones Comunitarias que privilegie la relación del proyecto con la comunidad de Loja.</p>
Manejo de la construcción	<p>El Plan de Manejo Ambiental y Social (PMAS) debe desarrollar propuestas que incluyan medidas de manejo de las actividades de la construcción, gestión de la seguridad industrial y salud ocupacional, y contingencias.</p>
Otros temas	<p>En el análisis de riesgos, además de los riesgos inherentes a las actividades del proyecto, como</p>

Tema	Evaluación
Planes de emergencia	<p>son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Derrames</li> <li>• Explosiones</li> <li>• Incendios</li> <li>• Fallas mecánicas (equipo)</li> <li>• Fallas Operativas (del operador).</li> </ul> <p>También se deben estudiar y por lo menos incluir consideraciones sobre riesgos exógenos al proyecto como son geológicos, atmosféricos, biológicos y sociales.</p> <p>- <b>Impactos acumulativos</b></p> <p>En los TDR de la convocatoria de PPS para el Proyecto Villonaco II y Villonaco III, no se menciona el desarrollo Villonaco (vendría a ser Villonaco I) que inicio construcción en el 2011 y que marcó un antes y un después para Loja y su entorno como área potencial de generación eólica en el Ecuador.</p> <div data-bbox="673 661 1279 991" style="text-align: center;">  </div> <p>Perspectiva de los generadores de la Central Eólica Villonaco vista desde el área urbana de Loja Fuente : Gensur, <a href="https://www.celec.gob.ec/gensur/">https://www.celec.gob.ec/gensur/</a></p> <p>La Central Eólica Villonaco contribuye con la generación renovable y el cambio de la matriz energética del Ecuador, pero además tiene como beneficio el Registro Mecanismo de Desarrollo Limpio, ante la Convención Marco de las Naciones Unidas del Cambio Climático (UNFCCC); que certifica que la Central aporta con la reducción de emisiones de gases efecto invernadero en 38.052,00 toneladas de CO<sub>2</sub>/año.<sup>20</sup></p> <p>Sin embargo, Gensur, que es el operador del sistema, reconoce algunas desventajas asociadas con la operación de un parque eólico como son el incremento de los niveles de presión sonora (ruido) en los asentamientos poblacionales adyacentes al proyecto, así como la afectación a la avifauna (muerte de aves por colisión con el aerogenerador) y mamíferos voladores (murciélagos) del sector. El operador no informa sobre la magnitud de estos impactos en la Central Villonaco, por lo que esta Evaluación recomienda que la actualización de los EIA de los proyectos Villonaco II y Villonaco III aborden con rigor el análisis de estos impactos las medidas de mitigación en una aproximación a un estudio de impactos acumulativos que se debería realizar al desarrollar en un área específica 3 proyectos eólicos.</p>
Cumplimiento Licencia ambiental	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Licencia ambiental</li> <li>• Cumplimiento ESIA y PMA</li> <li>• Auditorías ambientales</li> </ul>
Seguimiento	Verificación de cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental por parte del MAE a través de auditorías ambientales según Artículo 37 del Reglamento Ambiental de Actividades Eléctricas.
Documentos consultados	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estudios de Impacto Ambiental y PMA Proyectos Villonaco II (2012) y Villonaco III (2014)</li> <li>• TdR para Estudio de Impacto Ambiental y Plan de Manejo para los Proyectos Villonaco II y</li> </ul>

<sup>20</sup> : <https://www.celec.gob.ec/gensur/>



Tema	Evaluación
	Villonaco III-Pliego. Proyecto Público de Selección para concesión de El Aromo Proyecto Fotovoltaico. Agosto 28 2019 • Anexo Técnico 2 – Pliego. Especificaciones Técnicas Proyecto Villonaco I y Villonaco III

- 4. El programa FERUM II:** En la evaluación del programa FERUM se identificaron impactos ambientales y sociales, positivos y negativos, que se podrían generar en el proceso de expansión de redes para la vinculación de nuevos usuarios rurales y marginales urbanos y en los desarrollos fotovoltaicos para usuarios rurales aislados.

El resumen de estos impactos potenciales agrupados de acuerdo con el tipo de desarrollo de obra y teniendo en cuenta las etapas de planificación, construcción y operación de los proyectos, siguiendo parámetros evaluados por el Banco Mundial en un proyecto similar en el Perú<sup>21</sup>, se presentan en la Tabla 9.

**Tabla 9: Impactos POTENCIALES en el Programa FERUM II**

IMPACTOS	Extensión de la red eléctrica Nacional	Sistemas de energía fotovoltaica
<b>ETAPA DE PLANIFICACIÓN</b>		
Posible deterioro de las relaciones con la población en general	X	
Conflictos por uso del suelo	X	
Conflicto por invasión de áreas naturales protegidas y/o culturales	X	
Falsas expectativas de generación de empleo en la población local		X
Desacuerdos con la empresa proveedora de energía para la extensión de las líneas de transmisión y distribución	x	
<b>ETAPA DE CONSTRUCCIÓN</b>		
Incremento de la contaminación atmosférica	`	X
Alteración del paisaje natural	X	X
Incremento de la población por presencia de operarios de la construcción	X	X
Posibles conflictos con la población local		X
Posible incremento del comercio local	X	X
Riesgo de perjuicio de integridad física	X	X
Afectación el uso del suelo que incomode a las comunidades	X	X
Posible Afectación de flora y fauna	X	X
<b>ETAPA DE OPERACIÓN</b>		
Mejora en la calidad de vida por el uso de la energía eléctrica	X	X
Incremento de las posibilidades de integración social	X	X
Incremento leve de población flotante	X	
Cambio en las costumbres y cultura de las comunidades	X	
Ocurrencia de accidentes	X	X
Modificación del escenario paisajísticos	X	X

<sup>21</sup> <http://documents.worldbank.org/curated/en/228561468295818691/pdf/E12370TEXT00ELECTRIFICACION0001112-05.pdf>

Sin embargo, analizando la dimensión ambiental no se evidencia en la documentación revisada que se hayan generado impactos significativos bióticos o abióticos en el desarrollo de los programas de electrificación del FERUM II.<sup>22</sup> Aún más, al revisar la información que maneja el Ministerio del Ambiente MAE a través del Programa de Reparación Ambiental y Social (PRAS) que tiene como objetivo identificar y ubicar las aéreas afectadas por la presencia de pasivos ambientales en el país, información que se encuentra recopilada y sistematizada en una plataforma web llamada Sistema Nacional de Información para la Reparación Integral (SINARI)<sup>23</sup>, no se encontró ninguna mención a pasivos ambientales resultantes de este programa de electrificación rural y urbana en zonas marginales

En la dimensión socioeconómica, el BID ha realizado en el año 2018 una evaluación del impacto del programa cuyas principales conclusiones se resumen de la siguiente manera:<sup>24</sup>

- i) El programa FERUM si ha contribuido en la mejora de la cobertura eléctrica y eficiencia en el servicio
- ii) Hay nuevos patrones de uso del tiempo entre los miembros del hogar
- iii) Hay una mejor percepción de la seguridad en su entorno al contar con alumbrado público
- iv) Ha mejorado el nivel de ingresos de los hogares y una mejor percepción de bienestar en general
- v) El programa ha consolidado la conciencia de adoptar bombillería eficiente energéticamente

En la evaluación económica que para esta Operación ha realizado el BID, se han podido establecer importantes resultados como son la reducción de las pérdidas de distribución de 12,6% en 2013 a 11,4% en 2018, mismo período en que se redujeron las interrupciones de suministro eléctrico hasta 7,1 eventos anuales equivalentes (registrados en el Indicador FMIK Nacional).

Se ha valorado, en evaluación Expost, que el proyecto FERUM ejecutado entre 2014-2018 habría alcanzado un VANE de US\$10,6 millones y una TIRE de 18,2%, mientras que la reducción de pérdidas de distribución ha reportado un ahorro acumulado de compra de energía de US\$ 30,3 millones en el último quinquenio para las empresas distribuidoras.<sup>25</sup>

## **5. El programa de eficiencia energética para Cocción por Inducción (PEC) Cocinas de Inducción en sustitución de GLP**

**Estimación de los beneficiarios directos:** El promedio de personas por hogar a nivel nacional estimado en función del Censo de Población y Vivienda del año 2010 es de 3,78 (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, 2020). Consecuentemente, se estima que los beneficiarios directos del Programa a Diciembre de 2020 son 2.265.112 habitantes (ver Tabla 10).

---

<sup>22</sup> La Consultoría no tuvo la oportunidad de realizar una visita de campo

<sup>23</sup> Ahí se pueden visualizar datos estadísticos y descriptivos sobre infraestructura y fuentes de contaminación existentes en todo el territorio nacional, divididas en siete líneas de investigación, relacionadas a las actividades hidrocarburífero, minería, producción agropecuaria, extracción de recursos marino-costeros, aprovechamiento forestal, generación de energía eléctrica y residuos sólidos.

<sup>24</sup> BID, Informe de Evaluación de Impacto Programa de Electrificación Rural y Urbano Marginal (FERUM II), Raúl Jiménez Mori, Noviembre 2018. Esta evaluación social no incluye en su análisis el cumplimiento de salvaguardias.

<sup>25</sup> BID, Documento Análisis Económico para POD de Jaime García, febrero 2020

**Tabla 10: Beneficiarios directos del Programa**

<b>AÑO</b>	<b>Ventas Efectivas</b>	<b>Usuarios Beneficiados</b>
<b>2014</b>	17.519	66.572
<b>2015</b>	207.459	788.344
<b>2016</b>	211.842	805.000
<b>2017</b>	123.205	468.179
<b>2018</b>	36.008	136.830
<b>2019</b>	49	186
<b>Total, general</b>	<b>596.082</b>	<b>2.265.112</b>

Elaborado: Programa PEC, 2020.

**Incentivo tarifarios residencial para el Programa PEC:** En el artículo 3 del Acuerdo Ministerial No. 230-2014, de 9 de septiembre de 2014, el Ministerio de Electricidad y Energía Renovable (MEER) determinó la entrega de “...un incentivo tarifario a los usuarios del sector residencial que migren del uso del gas licuado de petróleo a la electricidad para la cocción de alimentos y el calentamiento de agua para uso sanitario, de conformidad con las resoluciones pertinentes del CONELEC y las directrices del Ministerio de Electricidad y Energía Renovable. Este incentivo tarifario consistirá en la entrega gratuita hasta el año 2018, de hasta 80 kWh/mes de energía para los usuarios que utilicen cocinas eléctricas a inducción en sustitución de cocinas a gas; y, hasta 20 kWh/mes de energía para los usuarios que utilicen equipos eléctricos de calentamiento de agua en sustitución de calentadores a gas.”

Mediante oficio No. ARCONEL-ARCONEL-2019-1308-OF, de 4 de diciembre de 2019, la Agencia de Regulación y Control de Electricidad – ARCONEL puso en conocimiento del MERNNR el Informe Nro.53, en el cual se señala que como resultante de la aplicación de la Tarifa Residencial para el Programa PEC, considerando el costo del Servicio Público de Energía Eléctrica (SPEE) – Baja Tensión Residencial para la valoración del consumo, el monto acumulado del incentivo tarifario, en el período 2014-2019, es de USD 100.032.289,22, con corte al mes de septiembre de 2019.

Este programa no genera impactos ambientales, diferentes a la disposición final del artefacto y las bombonas de GLP de la vivienda donde se hace la sustitución de este tipo de estufa por una estufa eléctrica. Este manejo quedó a cargo de la CNEL de acuerdo con Acta 001-19 suscrita el 14 de Julio de 2019, entre esta entidad y el Viceministerio de Electricidad y Energía Renovable<sup>26</sup>. Sin embargo, con oficio Nro. MERNNR-SDCEE-2020-0009-OF, de 2 de enero de 2020, este Ministerio recomendó a la Gerencia General de CNEL EP la realización de los estudios técnicos y económicos necesarios para la disposición final del stock de cocinas importadas por el estado. Es evidente que no está claro como se ha hecho la gestión final de estos residuos el programa.

En el Ecuador el estado importa GLP para satisfacer demandas internas del sector residencial para cocción y calentamiento de agua. El GLP se encuentra subsidiado en un 85%. Con el programa PEC, los impactos con positivos en la dimensión social, se ha reducido esta importación de GLP y han migrado al consumo de energía eléctrica aproximadamente 2.2 millones de habitantes que se han beneficiado de este programa con el estímulo a

<sup>26</sup> MERNNR, Ayuda de Memoria, programa PEC, 18.11.19

la tarifa residencial, y el sector eléctrico con el incremento de la demanda y la modernización de redes. Otro beneficio socioambiental muy significativo del programa es el ahorro de energía y las emisiones evitadas en cumplimiento de los acuerdos de París COP21.

**Eficiencia energética:** Se estima, con corte al 31 de diciembre de 2019, que con el factor de uso de cocinas de inducción del 43%, en el período 2014-2019 se ha desplazado 183.621 toneladas de GLP, con un costo de importación aproximado de US \$ 101,03 millones de dólares (ver Tablas siguientes).<sup>27</sup>

**Tabla 11: Gas licuado de petróleo desplazado anualmente**

Indicador	Unidad	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Total
GLP desplazado por año	ton	366	10.236	29.098	43.474	49.693	50.753	183.621
Costo importación de GLP	M US \$	0,33	5,19	12,92	27,22	32,94	22,44	101,03

Elaborado por: Dirección de Gestión y Promoción de Proyectos de Eficiencia Energética, 2020.

**Tabla 12. Comparativo sobre la importación de GLP y estimaciones de GLP desplazado**

	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Total
<b>IMPORTACIÓN GLP</b>	226,10	437,23	380,04	539,29	569,95	379,26	2.531,87
<b>GLP DESPLAZADO</b>	0,33	5,19	12,92	27,22	32,94	22,44	101,03
<b>Total: M US \$.</b>	<b>226,43</b>	<b>442,42</b>	<b>392,96</b>	<b>566,51</b>	<b>602,88</b>	<b>401,70</b>	<b>2.632,90</b>

Elaborado por: Dirección de Gestión y Promoción de Proyectos de Eficiencia Energética, 2020

**Ahorro de energía:** Comparando las eficiencias de los procesos de cocción, se determina que por cada cocina de inducción se puede obtener un ahorro energético de 0,11 MWh/mes. Para el mismo período y fecha de corte, las emisiones evitadas considerando un factor de emisiones de 0,00298 tonCO<sub>2</sub>/kgGLP, 509.537 ktCO<sub>2</sub> (ver Tabla 13).

**Tabla 13: Estimaciones de emisiones evitadas y ahorro energético**

Indicador	Unidad	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Total
Ahorro energético Acumulado.	MWh	2.361	66.040	187.725	280.472	320.592	327.431	1.184.621
Emisiones evitadas	ktCO <sub>2</sub>	1.015	28.405	80.745	120.638	137.895	140.837	509.537

Elaborado por: Dirección de Gestión y Promoción de Proyectos de Eficiencia Energética, 2020.

**Reducción del uso de combustibles fósiles:** Entre el 2014 y el 2018 Ecuador ha logrado importantes avances en su conversión de la Matriz de Producción Energética, siendo la más importante el incremento a un 82,2% de la participación de energías renovables para generación eléctrica<sup>28</sup>. Esto ha permitido reducir su dependencia de combustibles fósiles en 4.930.000 barriles equivalentes de petróleo (BEP) anuales respecto de 2013 o en más de 15.000.000 BEP. Según estudio reciente <sup>29</sup> “el ahorro acumulado en subsidios a estos combustibles para el país se estima en **US\$3.660 millones** entre 2014-2018. Asimismo, dado el menor costo total de producción de energía

<sup>27</sup> Nota técnica. - Los datos son referenciales; una confirmación deberá realizarse en función de los datos que mantienen las instituciones responsables de los procesos. Es importante también mencionar que está previsto un análisis detallado en el marco de la cooperación técnica que asignaría el BID para una evaluación de medio término.

<sup>28</sup> En 2013, la participación de fuentes renovables alcanzaba un 48% de la generación total de energía eléctrica.

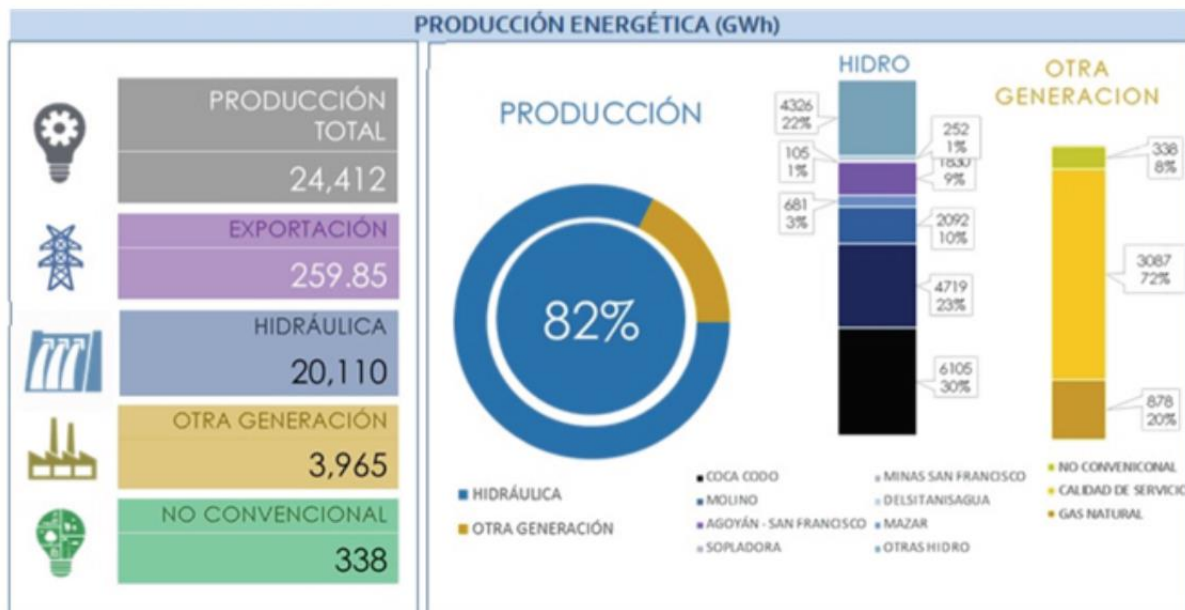
<sup>29</sup> BID, Documento Análisis Económico para POD de Jaime García, febrero 2020.

eléctrica las compañías de distribución eléctrica experimentaron una reducción del precio medio de la energía disponible desde 4,1 cUS\$/kWh en 2013 hasta los 2,7 cUS\$/kWh en 2018, al mismo tiempo que el precio medio de venta a los clientes finales experimentó un cambio de una tendencia alcista<sup>30</sup> observable hasta 2016 cuando alcanzó 9,7cUS\$/kWh bajando hasta los 8,9 cUS\$/kWh en 2018. De esta forma, valorando el incremento de excedente del consumidor por este cambio de tendencia tarifaria sólo entre 2017 y 2018 se registra a nivel país un beneficio acumulado de **US\$ 205 millones.**”

Desde el punto de vista ambiental, “la reducción de dependencia de combustibles fósiles para generación eléctrica ha permitido revertir desde 2015 la tendencia creciente de emisiones de Gases de Efecto Invernadero de tal forma que los 9,3 millones Ton CO<sub>2</sub> que se habrían emitido en 2018 se han reducido a 2,8 millones de Ton CO<sub>2</sub>. Esto, valorado a Costo Social del Carbono<sup>31</sup> tiene un beneficio social acumulado de **US\$ 509,4 millones** entre 2014 y 2018.”<sup>32</sup>

En la Figura 8 se presenta la distribución de le generación de energía en el Ecuador para el año 2018.

**Figura 8: Producción de energía eléctrica año 2018**



Fuente: CENACE

<sup>30</sup> Tendencia alcista debida esencialmente al aumento en el Costo de los Servicios del Sistema Eléctrico y un incremento gradual en el Cargo Fijo de Transmisión Eléctrica.

<sup>31</sup> Costo Social del Carbono: 30.78 US\$/TonCO<sub>2</sub> (Estimates of the social cost of carbon: A review based on meta-analysis. Journal of Cleaner Production, volume 209, February 2019.)

<sup>32</sup> BID, Documento Análisis Económico para POD de Jaime García, Febrero 2020

## 6. APLICACIÓN DE SALVAGUARDIAS DEL BID AL PROYECTO

### 6.1 Salvaguardias del BID: políticas y directrices

**Salvaguardias del BID: Políticas y Directrices:** El BID en su gestión de apalancamiento del desarrollo en las regiones donde interviene con el financiamiento de proyectos de infraestructura, ha establecido salvaguardias y políticas de debido cumplimiento para asegurar la sostenibilidad ambiental y social de esos proyectos. Estas políticas son armónicas con las Normas de Desempeño del IFC y los Principios de Ecuador y los estándares generales se resumen a continuación, con una breve descripción de la relevancia de cada política (Tabla 14):

**Tabla 14: Políticas de Salvaguardia del BID**

Política	Descripción general de la Política
OP 102 – Política Operativa de Acceso a Información	Con esta Política el Banco busca demostrar el uso transparente que hace de los fondos públicos y, al estrechar sus relaciones con los interesados, mejorar la calidad de sus operaciones y actividades de conocimiento y fortalecimiento de capacidad. El Banco divulgará la información generada por el proyecto y se compromete a proveer máximo acceso a la información, siempre y cuando la divulgación de la información no sea más perjudicial que benéfica para los intereses, entidades o partes afectadas, que el Banco esté legalmente obligado a abstenerse de divulgar la información o que ésta se haya recibido en el entendido de que no será divulgada.
OP 703 - Política de Medio Ambiente y Cumplimiento de Salvaguardias	Las salvaguardias en esta política rigen para todo el ciclo de los proyectos en el PROGRAMA, con el propósito de asegurar la viabilidad ambiental de las inversiones del Banco. De acuerdo a las prácticas de desarrollo sustentable, el Banco prioriza la prevención y cuando sea necesario la mitigación y la gestión plena de impactos negativos. Las Evaluaciones Ambientales y sus Planes de Gestión están diseñados como procesos de identificación y atención a dichos impactos. Las Salvaguardias proveen detalles sobre que contenido debería haber en tanto las Evaluaciones como los Planes de Gestión, aparte de detalles sobre temas de importancia tal como la legislación nacional, procesos consultivos, supervisión y cumplimiento entre otros. Los Lineamientos de Implementación de la Política de Medio Ambiente fueron aprobados en el año 2007. Esta política es relevante al PROGRAMA debido a que es recipiente de recursos financieros del Banco
OP 704 – Política de Gestión de Desastres Naturales e Inesperados	La política fue formulada para atender la vulnerabilidad elevada que sienten poblaciones en procesos de desarrollo al vivir con desastres naturales o inesperados. La política asigna importancia especial a la reducción del riesgo, buscando mejorar el marco institucional y el respaldo a la gestión del riesgo de desastres. Las Directrices para la Aplicación de la Política del Riesgo de Desastres fueron aprobadas en el año 2008. Esta política es relevante al PROGRAMA debido a ser recipiente de recursos financieros del Banco
OP 710 – Política de Reasentamiento Involuntario	Esta política fue diseñada para atender los riesgos y las vulnerabilidades asociadas con el desplazamiento físico involuntario asociado con el desarrollo de un proyecto. Busca evitar, minimizar o gestionar la necesidad de desplazamiento físico y si no fuese posible, minimizar cambios que perjudican el modo de vida de las poblaciones, tanto económicamente como socialmente. Los lineamientos relevantes en esta política fueron aprobados en el año 1999. Esta política puede ser aplicable si es necesaria la adquisición de tierras privadas para los proyectos financiados por el PROGRAMA
OP 761 – Política Operativa sobre igualdad de Género en el desarrollo	Basada en investigaciones extensas sobre procesos de desarrollo, la política busca integrar temas sobre vulnerabilidades asociadas con género al proceso de evaluación de impactos y a planes de gestión. Toma en consideración la experiencia del Banco en su apoyo a la integración de las mujeres como líderes, participantes y beneficiarias del desarrollo. Esta política es relevante al PROGRAMA debido que las actividades de desarrollo impactarán a ambos géneros.
OP 765 – Política Sobre Pueblos Indígenas	El Banco busca apoyar procesos de desarrollo socioculturalmente apropiados de la economía y la gobernabilidad de Pueblos Indígenas, reconociendo sus derechos, aspiraciones y necesidades. Por medio de esta política se busca minimizar la vulnerabilidad que esto grupos podrían llegar a sentir al enfrentar proyectos de desarrollo en sus territorios, y apoyar el desarrollo pleno de comunidades Indígenas en el área de influencia de sus proyectos. Esta política puede ser aplicable si los proyectos financiados por el PROGRAMA se encuentran en territorios de pueblos indígenas o si es determinado los que proyectos impactan a la población indígena.

**Directrices OP 703<sup>33</sup>:** Para asegurar el cumplimiento de las salvaguardias sociales y ambientales, el BID ha dispuesto unas guías que garanticen el monitoreo y seguimiento al cumplimiento de las salvaguardias en la ejecución de todos los créditos del Banco (Tabla 15).

**Tabla 15: Directrices de monitoreo y seguimiento del BID**

<b>Guía</b>	<b>Tipo de Monitoreo y Seguimiento</b>
<b>B1. Políticas del Banco</b>	El Banco solo financiará operaciones y actividades que cumplan con las directivas de la política de salvaguardias, y será coherente con las disposiciones pertinentes de otras políticas del Banco.
<b>B2. Legislación y Regulaciones nacionales</b>	De acuerdo con el prestatario, el BID, teniendo en cuenta la normatividad nacional, en cada caso, definirá los mecanismos sobre cómo hacer el monitoreo y seguimiento para el cumplimiento de las salvaguardias siguiendo lo dispuesto en estas guías.
<b>B3. Preevaluación y clasificación</b>	<p>Todas las operaciones del Banco serán evaluadas y clasificadas de acuerdo con los potenciales impactos ambientales y sociales que puedan generar.</p> <p>Cualquier operación que cause un significativo daño ambiental y social en el área de influencia del proyecto será clasificada como Categoría A, implicando el cumplimiento de evaluaciones especiales como son la Evaluación Ambiental (EA), el Estudio de Impacto ambiental (EIA) y una Evaluación Estratégica Ambiental (SEA), dependiendo del tipo de proyecto.</p> <p>Las operaciones en las que el impacto que se llegue a causar en la dimensión ambiental y social se estima sean de corta duración y que se cuente con medidas de mitigación claramente identificadas, serán clasificadas como Categoría B. En este tipo de operación se puede pedir un Plan de Gestión Ambiental y Social (PGAS)</p> <p>Las operaciones en las que el impacto social y ambiental sea mínimo se clasifican como Categoría C. De todos modos, en estas operaciones se exigirá el cumplimiento de las salvaguardias ambientales y sociales del Banco.</p>
<b>B4. Otros factores de Riesgo</b>	Además de los riesgos por los potenciales impactos ambientales y sociales, el Banco identificará otros factores de riesgo, como son los riesgos políticos, capacidad de gestión del gobierno, sensibilidad social, vulnerabilidad frente a desastres. Dependiendo de la naturaleza y severidad potencial de estos riesgos, el Banco establecerá mecanismos con el prestatario para hacer frente a este tipo de riesgos.
<b>B5. Requisitos de Evaluación ambiental</b>	El Banco exigirá el cumplimiento de los estándares especificados para las evaluaciones de impacto ambiental (EIA), las evaluaciones ambientales estratégicas (SEA), el plan de gestión ambiental y social (ESMP) y los análisis ambientales, tal como se definen en esta política y se detallan en esta guía. La preparación de las evaluaciones ambientales (EA) y los planes de manejo asociados y su implementación son responsabilidad del prestatario.
<b>B6. Consulta</b>	Como parte del proceso de evaluación ambiental, las operaciones de Categoría “A” y “B” requerirán consultas con las partes afectadas con la operación propuesta y tendrá en consideración sus puntos de vista. También se pueden realizar consultas con otras partes interesadas en la operación con el propósito de ampliar el conocimiento y perspectiva de la opinión de los de la comunidad. Esta guía establece parámetros para este tipo de consultas.
<b>B7. Supervisión y cumplimiento</b>	El Banco monitoreará el cumplimiento de las salvaguardias por parte del prestatario, de acuerdo con indicadores establecidos en el acuerdo del préstamo establecido con el prestatario. La guía establece parámetros de periodicidad de este monitoreo y características de los indicadores.
<b>B8. Impactos transnacionales</b>	El proceso de evaluación ambiental identificará y abordará, al inicio del ciclo del proyecto, los problemas transfronterizos asociados con la operación. La guía establece la necesidad de informar adecuadamente al país o países a afectar con la operación y el establecimiento de un mecanismo apropiado para el monitoreo y seguimiento al impacto que se cause, que sea de satisfacción para el Banco.

<sup>33</sup> BID, Environment and Safeguards Compliance Policy , 2016

Guía	Tipo de Monitoreo y Seguimiento
<b>B9. Hábitats Naturales y Sitios Culturales</b>	El Banco no apoyará operaciones que, en su opinión, conviertan o degraden significativamente hábitats naturales críticos o dañen sitios culturales críticos, a menos que: (i) no haya alternativas viables aceptables para el Banco; (ii) el análisis exhaustivo demuestra que los beneficios generales de la operación superan sustancialmente los costos ambientales y; (iii) se cuenta con medidas de mitigación y compensación aceptables para el Banco, que incluyen, según corresponda, minimizar la pérdida de hábitat y establecer y mantener un área protegida ecológicamente similar que esté adecuadamente financiada, implementada y monitoreada. El Banco no apoyará operaciones que introduzcan especies invasoras.
<b>B10. Materiales peligrosos</b>	Las operaciones financiadas por el Banco deben evitar los efectos adversos para el medio ambiente y la salud y seguridad humanas que se producen a partir de la producción, adquisición, uso y eliminación de materiales peligrosos, incluidas sustancias tóxicas orgánicas e inorgánicas, pesticidas y contaminantes orgánicos persistentes ( <i>Persistent Organic Pollutants /POPs</i> ).
<b>B.11 Prevención y reducción de la contaminación</b>	El Banco financiará operaciones que incluyan medidas apropiadas para prevenir, reducir o eliminar la emisión de gases efecto invernadero en sus actividades.

El grupo de Directrices de la B12 a B17 se refieren a condiciones especiales de operaciones y determinan la forma cómo el Banco abordará el monitoreo al cumplimiento de las salvaguardias ambientales y sociales en cada caso.

Guía
B12. Proyectos en Construcción
B13. Préstamos sin inversión y préstamos flexibles
B14. Proyectos en múltiples fases y préstamos repetidos
B15. Operaciones Cofinanciadas
B.16 Utilización del sistema de salvaguardias internas del país
B.17 Adquisiciones

## 6.2 Aplicación de salvaguardias del BID al Programa

Aunque el BID no financiará directamente ninguno de los proyectos incluidos en la matriz de verificación, el hecho de incluirlos en esta matriz de un proyecto basado en políticas requiere que estas políticas deben ser cumplidas por los proyectos. Por otro lado, algunos proyectos ya fueron construidos como los programas de electrificación rural, mientras que otros están apenas en proceso de licitación previo a su construcción, como es el caso de la línea de transmisión al Perú, los proyectos eólicos y el proyecto fotovoltaico. A los proyectos ya construidos sólo queda evaluar si existen pasivos ambientales, mientras que para los que todavía están en licitación, existe todavía oportunidades para garantizar el cumplimiento de las salvaguardias del BID a través de mejoras en el pliego de licitaciones o a través de estudios o medidas adicionales que se deben tomar durante la construcción o la operación.

De acuerdo con la Política de Medio Ambiente y Cumplimiento de Salvaguardias (OP-703), este Programa se clasifica como PBP – B.13<sup>34</sup>. Se prevé que el Programa podría tener impactos significativos ambientales y sociales a escala nacional asociados a la implementación del Plan Nacional de Desarrollo 2017-2021 “Toda Una Vida” las políticas que cambiarán e influenciarán la matriz energética global del país (políticas orientadas a intervenciones en áreas rurales y urbanas marginales, interconexiones, energía renovable, etc.), así como a la financiación de

<sup>34</sup> BID, Propuesta de Desarrollo de la Operación “Apoyo al cambio de la Matriz Energética del Ecuador II ( EC-L1265)”, Abril 2020



infraestructuras ya construidas por el GdE sin la supervisión del BID. En este contexto, esta Evaluación Ambiental y Social Estratégica (EASE) analiza a continuación los potenciales impactos del desarrollo de las infraestructuras propuestas para el Programa y la capacidad institucional para el cumplimiento de las salvaguardias del BID, la Legislación nacional ambiental y social, y las medidas de mitigación necesarias.

Por lo tanto, el siguiente análisis se basa en el principio que todas las operaciones del Banco deben cumplir con las políticas de salvaguardias ambientales y sociales del Banco. Entonces, en la siguiente tabla, como referencia, se relacionan las políticas ambientales y sociales del BID que se hubieran aplicado a los proyectos y programas incluidos en la matriz de verificación si estos proyectos hubieran sido financiados por el BID. También se presentan las Directrices que se debieron haberse seguido en el monitoreo y seguimiento del cumplimiento de las salvaguardias del Banco. También se presenta la categorización ambiental que hubiera asignado el BID.

Seguidamente, se presentan los instrumentos ambientales y sociales y los requerimientos que se aplicaron o se aplicarán a los proyectos para cumplir con las exigencias de la regulación nacional. Cuando se comparan estos requerimientos o instrumentos que ya fueron aplicados con los requerimientos que hubieran sido exigidos por el BID, se podrán identificar las brechas con las políticas de salvaguardia del BID en los proyectos seleccionados (Tablas 16 y 17).

**Tabla 16: Aplicación de Políticas de Salvaguardia del BID a los proyectos eólicos, solar y línea de transmisión**

Política	Línea de transmisión	Villonaco I y II	El Aromo
OP 102 – Política Operativa de Acceso a Información	Si	Si	Si
OP 703 - Política de Medio Ambiente y Cumplimiento de Salvaguardias	Si	Si	Si
OP 704 – Política de Gestión de Desastres Naturales e Inesperados	Si	Si	Si
OP 710 – Política de Reasentamiento Involuntario	Si. Adquisición de tierras para las torres y la franja de servidumbre	No hay evidencias	No hay evidencias
OP 761 – Política Operativa sobre Igualdad de Género en el Desarrollo	Si. Se atraviesan zonas rurales con población vulnerable. Presencia de trabajadores.	Si	Si
OP 765 – Política sobre Pueblos Indígenas	No	Si	No
Categorización	B	B	B

**Tabla 17 Aplicación de las Directrices OP 703 del BID**

Guía	Línea de transmisión	Villonaco I y II	El Aromo
<b>B1. Políticas del Banco</b>	Si	Si	Si
<b>B2. Legislación y Regulaciones nacionales</b>	Si	Si	Si
<b>B3. Preevaluación y clasificación</b>	Si		
<b>B4. Otros factores de Riesgo</b>	Si. Riesgo sísmico, inundaciones	Si, deslizamientos, sísmico	Si,
<b>B5. Requisitos de Evaluación ambiental</b>	Si	Si	Si
<b>B6. Consulta</b>	Si	Si	Si
<b>B7. Supervisión y cumplimiento</b>			
<b>B8. Impactos transnacionales</b>	Si. La línea va al Perú.	No	No
<b>B9. Hábitats Naturales y Sitios Culturales</b>	No. No se afecta áreas se alta significancia. No hay indicios arqueológicos de importancia.	Si	No; se escogió un terreno ya intervenido que iba a ser utilizado para otro proyecto.
<b>B10. Materiales peligrosos</b>	No	Si	Si, baterías, paneles, eléctricos
<b>B.11 Prevención y reducción de la contaminación</b>	Si, durante la construcción.	Si, durante la construcción	Si, durante la construcción y operación

### 6.3 Instrumentos ambientales y sociales nacionales

Tal como se mencionó en la sección anterior, si bien ninguno de los proyectos relevantes incluidos en el Programa se ha definido que sea financiado por el BID, existe la necesidad de garantizar que los proyectos se adhieran a estas política y directrices. Los instrumentos de la legislación ambiental ecuatoriana más representativos que serán aplicados se presentan en la siguiente Tabla.

**Tabla 18: Aplicación de instrumentos nacionales a los proyectos**

Políticas y Directrices del BID	Instrumento/norma legal o exigencia Ecuatoriana
OP 102 – Política Operativa de Acceso a Información	Constitución de la República del Ecuador ( Artículos 88 y 395) Ley de Gestión Ambiental ( Artículo 29)
OP 703 - Política de Medio Ambiente y Cumplimiento de Salvaguardias	Ley de Gestión Ambiental ( Codificación Ley 99-37) Ley del Régimen Municipal Decreto Ejecutivo 3399 TULSMA Reglamentos y Normas Técnicas
OP 704 – Política de Gestión de Desastres Naturales e Inesperados	Normas del Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias
OP 710 – Política de Reasentamiento Involuntario	Ley de Gestión Ambiental
OP 761 – Política Operativa sobre Igualdad de Género en el Desarrollo	Constitución de la República del Ecuador Plan de Igualdad de Oportunidades PIO
OP 765 – Política Sobre Pueblos Indígenas	Constitución de la República del Ecuador Ley de Gestión Ambiental
B2. Legislación y Regulaciones nacionales	La Constitución de la República del Ecuador es la norma de máxima jerarquía en el ordenamiento jurídico. Como tal, todas las normas inferiores, esto es, los tratados y convenios internacionales, las leyes orgánicas, las leyes ordinarias, los Reglamentos, los Decretos y Acuerdos y las Ordenanzas, son normas que están sujetas a la aplicación de la jerarquía superior, teniendo en cuenta al principio de competencia, en especial las competencias exclusivas de los Gobiernos Autónomos Descentralizados (GAD) .
B3. Pre evaluación y clasificación	No Aplica
B4. Otros factores de Riesgo	Normas del Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias SNGRE
B5. Requisitos de Evaluación Ambiental	Ley de Gestión Ambiental (Codificación Ley 99-37) Ley del Régimen Municipal Decreto Ejecutivo 3399 TULSMA Reglamentos y Normas Técnicas Auditorías
B6. Consulta	Constitución de la República del Ecuador (Artículos 88 y 395) Ley de Gestión Ambiental ( Artículo 29)
B7. Supervisión y cumplimiento	Ley de Gestión Ambiental Fiscalización Auditorías ambientales del Ministerio del Ambiente
B8. Impactos transnacionales	Armonización normas internacionales
B9. Hábitats Naturales y Sitios Culturales	Ley de Gestión Ambiental Ley de Patrimonio Cultural Registro 865 de 2 de Julio 1979
B10. Materiales peligrosos	Permisos de vertimientos. Normas y Reglamentos
B.11 Prevención y reducción de la contaminación	Permiso de vertimientos. Normas y Reglamentos Permiso de emisiones atmosféricas. Normas y Reglamentos

#### **6.4 Consideraciones de salvaguardia en los proyectos**

Teniendo en cuenta las políticas de salvaguardias ambientales y sociales del BID para el apalancamiento financiero de los proyectos que apoya, en la tabla siguiente se hace una aproximación a la incidencia que cada una de las políticas de salvaguardias podría tener en el desarrollo de los proyectos de generación hidráulica planteados en la matriz de verificación. Es entendido que todos los proyectos también deberán cumplir con la normatividad nacional en los temas ambientales y sociales.

En términos generales, se encontraron algunas brechas en la evaluación del cumplimiento de las políticas de salvaguardias sociales y ambientales del BID en los proyectos eólicos y fotovoltaicos, brechas que en sus aspectos relevantes se presentan en la Tabla 19. En la misma Tabla se presentan propuestas para el cierre de estas brechas.

**Tabla 19: Principales brechas con las políticas de salvaguardia del BID**

Temas	Significancia de la Brecha	Propuestas para el Cierre de Brechas
Biodiversidad	<p>Tiene que ver con el cumplimiento de la Política OP 703. En los Estudios de Impacto Ambiental EIA y en la Auditorías revisadas se encuentra de manera general un déficit en la identificación asertiva de las especies de flora y fauna que podrían ser amenazadas con la ejecución del respectivo proyecto de tal manera que se tenga una línea de base para que las Auditorías (que de acuerdo a la Ley deberán realizarse puedan hacer un monitoreo y seguimiento a los impactos que se puedan haber generado sobre la diversidad en los diferentes momentos de desarrollo del proyecto hasta su terminación.</p> <p>Los TdR para estudios de flora y fauna son insuficientes para obtener una línea base de biodiversidad. Los EIA se concentran en los muestreos realizaos más que un análisis de la biodiversidad. Tampoco no se incluyen los servicios ecosistémicos.</p> <p>Especial significancia tiene esta brecha en los proyectos eólicos en los que se ha detectado en los TdR para la actualización de los EIA y para la Concesión de los proyectos, un vacío en la exigencia de estudio de la avifauna y quirópteros en las áreas de influencia de los proyectos.</p>	<p>Que las licencias ambientales sean explícitas sobre las exigencias de monitoreo y seguimiento a los impactos a la biodiversidad en las áreas de influencia directa e indirecta el proyecto.</p> <p>Que las auditorías, cuando estas se realicen, sean evaluadas de manera oportuna en el MAE, de tal manera que sus resultados surtan efectos inmediatos en la ejecución de los proyectos.</p> <p>Se recomienda un fortalecimiento del MAE en el área de control del cumplimiento de las licencias y revisión de calidad y efectividad de las Auditorías.</p> <p>Fortalecimiento de la gestión de avifauna y quirópteros en los proyectos eólicos.</p> <p>Mejoramiento de los TdR para estudios de biodiversidad en las EIA.</p> <p>Incluir en pliegos de concesiones eólicas requerimientos de monitoreo de fauna y quirópteros post- construcción.</p>
Reasentamientos Involuntarios  Asuntos sociales	<p>Política OP 710 del BID</p> <p>Si bien la Ley de Gestión Ambiental en su articulado contempla la exigencia de incluir en los EIA el tema de reasentamientos, no se evidencia en los EIA revisados una información formal y documentada sobre necesidad de reasentamientos de pobladores por necesidades del proyecto en las áreas de influencia directa o indirecta de este.</p> <p>Los impactos sociales como salud y seguridad de la comunidad son tratados superficialmente en los EIA. E manejo social de los campamentos, los temas de salud pública (transmisión de enfermedades, ETS,) generalmente no son tratadas con detalle en las EIA.</p>	<p>Definir un protocolo para el acompañamiento a los procesos de desplazamiento por necesidades del proyecto y una política para restitución de condiciones de vida de estos pobladores afectados.</p> <p>Incluir en las obligaciones de las futuras Auditorías el monitoreo y seguimiento al cumplimiento de esos protocolos.</p> <p>Fortalecer los TdR de las EIA para incluir aspectos de salud y seguridad de las comunidades en el área de influencia de los proyectos.</p>

Temas	Significancia de la Brecha	Propuestas para el Cierre de Brechas
Pueblos Indígenas	<p>Política OP 765</p> <p>En los EIA evaluados no se menciona la presencia de pueblos indígenas en el área de influencia de los proyectos</p> <p>En los TdR de las actualizaciones de los EIA para Villonaco II y Villonaco II, este tema no se incluye.</p>	<p>La evaluación de los EIA por parte del MAE debe incluir una caracterización y la forma como se va a relacionar el respectivo proyecto con los pueblos indígenas que se identifiquen asentados en al área de influencia de los proyectos.</p> <p>En el futuro en la gestión de la Auditorías, cuando estas se realicen, se deben incluir un monitoreo y un seguimiento a la manera como el proyecto se está relacionado con los pueblos indígenas identificados dentro del área de influencia directa e indirecta del proyecto.</p>
Impactos Acumulativos	<p>OP703, B5</p> <p>No es un tema que se mencione en los EIA.</p> <p>Un caso emblemático es el Proyecto eólico Villonaco II y III que junto con el proyecto Villonaco desarrollado hace varios años constituyen en conjunto un sistema que podría estar afectando la avifauna, los quirópteros en el área de Loja. Sin embargo, no se menciona en los EIA realizados ni en los TDR de los ajustes a estos EIA la evaluación de los impactos acumulativos ambientales y sociales de estos proyectos en su área de influencia.</p> <p>El mayor énfasis en las EIA es el manejo de la actividad constructiva.</p>	<p>Se recomienda que sean incluidos los impactos acumulativos como elemento a ser evaluado en los EIA. Ese aspecto debe ser incluido en todos los proyectos.</p> <p>Fortalecer los mecanismos de gestión ambiental con las evaluaciones de impactos acumulativos y las evaluaciones ambientales estratégicas,</p> <p>El manejo de impactos de la construcción debe ser estandarizado para cada tipo de proyecto (hidroeléctricas, eólicas, solares) de tal manera que las EIA se concentren en los impactos ambientales y sociales más significativos.</p>
Política de Equidad de Género	<p>OP 761</p> <p>Ecuador cuenta con una amplia tradición legislativa a favor de la equidad de género y la Constitución de la República consagra este derecho para la mujer. Sin embargo, no se evidencia en los EIA propuestas para el desarrollo de políticas de equidad de género en la ejecución de los proyectos. .</p>	<p>Insistir en que las EIA incluyan taxativamente una política operativa del proyecto a favor del cumplimiento de la legislación sobre equidad de género.</p>
Consultas	<p>OP102</p> <p>No se evidencian en los EIA los procesos de consulta con las comunidades que deben surtir para el diseño y construcción de los proyectos tal como lo establece la Ley de Gestión Ambiental.</p> <p>Las consultas deben ser el mecanismo para la minimización de conflictos en el área de influencia de los proyectos energéticos.</p>	<p>En los EIA deben quedar muy claros los planes de comunicación y consultas con las comunidades en las diferentes fases del proyecto, de acuerdo con la legislación existente al respecto.</p> <p>Es obvio que los estudios de impacto ambiental deben ser fortalecidos en el Ecuador, en los aspectos sociales para así disminuir los niveles de conflictividad. Temas emergentes como la seguridad de las comunidades durante la ejecución de los proyectos, la atención a los temas de género, y la resolución de conflictos deben ser fortalecidos en los estudios ambientales.</p>

Temas	Significancia de la Brecha	Propuestas para el Cierre de Brechas
Los EIA y las Auditorías	<p>Los EIA analizados en general son de calidad limitada y enfatizan su evaluación al seguimiento a aspectos relacionados con el proceso constructivo del proyecto dejando de lado la evaluación de los aspectos relacionados con la dimensión ambiental y social como se ha discutido en esta sección.</p> <p>Las Auditorías deberán desarrollar su gestión en un contexto que tenga como línea de base el objetivo de hacer monitoreo y seguimiento al cumplimiento de las salvaguardias ambientales y sociales del BID y la legislación ambiental y social del Ecuador.</p> <p>En los EIA revisados en esta Evaluación, el tema de los pasivos ambientales no aparece como algo relevante en el contexto de los estudios, ni en el Plan de Manejo. Por otro lado, las Auditorías no abordan este tema.</p>	<p>Se recomienda que el MAE establezca unos parámetros claros para el contenido de las Auditorías en el futuro de tal manera que responda a la evaluación el cumplimiento de las salvaguardias ambientales y sociales que exige la banca multilateral y la banca nacional.</p> <p>Los EIA deben evaluar la integralidad de los aspectos relacionados con el desarrollo del proyecto incluyendo los compromisos ambientales y sociales que sean necesarios para la aprobación de la Licencia Ambiental.</p> <p>Cuando se realicen Auditorías estas deben incluir un Plan de Acción Correctivo, PAC, en todos los casos, de tal manera que se facilite el monitoreo y seguimiento al cumplimiento de las salvaguardias en el respectivo proyecto.</p> <p>Las auditorías deben ser en tiempo real de tal manera que los correctivos de implementen oportunamente.</p>
Contaminación ambiental	Las operaciones financiadas por el Banco deben evitar los efectos adversos para el medio ambiente y la salud y seguridad humanas que se producen a partir de la producción, adquisición, uso y eliminación de materiales peligrosos, incluidas sustancias tóxicas orgánicas e inorgánicas, pesticidas y contaminantes orgánicos persistente. Estos aspectos ameritan un tratamiento más profundo en los estudios de impacto ambiental de plantas solares con respecto al manejo y disposición de baterías.	Fortalecer los TdR para plantas solares en los aspectos de manejo, tratamiento y disposición final de baterías.

## 7. RECOMENDACIONES PARA EL FORTALECIMIENTO DE LA GESTION AMBIENTAL Y SOCIAL EN EL SECTOR

### 7.1 Recomendaciones para los proyectos en proceso de licitación

Como se dijo anteriormente, la línea de transmisión al Perú, los proyectos eólicos Villonaco II y II, y el proyecto fotovoltaico El Aromo, todavía se encuentran en proceso de licitación. Basados en las brechas identificadas con respecto a las políticas y directrices del BID se hacen las siguientes recomendaciones, ya sea para aportar al proceso de licitación, o para desarrollar en las etapas de construcción y operación de los proyectos. Estas medidas adicionales complementarían las ya existentes basadas en los requerimientos nacionales.

**Proyectos eólicos.** Las principales recomendaciones para esos proyectos son:

- Desarrollar una línea base de aves y quirópteros en la zona de los proyectos.
- Diseñar un sistema de seguimiento y monitoreo de aves y murciélagos y diseñar estrategias de operación para minimizar estos impactos.
- Desarrollar una evaluación de impactos acumulativos para los tres proyectos eólicos siguiendo estándares internacionales.
- Desarrollar planes de seguridad y salud en las comunidades del área de influencia de los proyectos
- Diseñar planes de adquisición de tierras, reasentamientos y recomposición de ingresos para la población afectada por los proyectos, las líneas de transmisión y las vías de acceso.

En la siguiente sección se presenta n los temas de evaluación de impactos ambientales y línea base y monitoreo de aves y murciélagos en más detalle.

**Proyecto solar.** Para este proyecto se recomienda:

- Diseñar una estrategia para el almacenamiento, reciclaje y disposición de las baterías solares a ser aplicado a lo largo de toda la vida del proyecto.
- Diseñar un programa de seguridad y salud para las comunidades en el área de influencia del proyecto.
- Diseñar planes de adquisición de tierras, reasentamientos y recomposición de ingresos para la población afectada por el proyecto, las líneas de transmisión y las vías de acceso.

**Línea de transmisión al Perú.** Para la línea de transmisión al Perú se recomienda:

- Desarrollar una línea base de aves, migración de aves e incluir medidas de mitigación (marcadores) en los tramos críticos de la línea.
- Diseñar planes de adquisición de tierras, reasentamientos y recomposición de ingresos para la población afectada por los proyectos, las líneas de transmisión y las vías de acceso.

### 7.2 Mejoramiento de instrumentos ambientales y sociales en el sector

**Evaluación Ambiental Estratégica:** Se recomienda la implementación de la Evaluación Ambiental Estratégica (EAE) para la definición de planes de expansión, modificación de la matriz energético y otros



planes en el sector. Por ejemplo, en el sector hidroeléctrico, se debe mirar con detenimiento la evaluación futura de la operación de algunas centrales hidroeléctricas, de proyectos de infraestructura de transmisión de energía, el rediseño de la infraestructura proyectada, de tal manera que restauren sistemas ecológicos afectados, inclusive si es el caso, quitar infraestructuras que estén haciendo daño de manera acumulada a una determinada estructura ecológica o social.

En este contexto, es claro que una Licencia Ambiental otorgada bajo el criterio de planeación de una EAE, sería de máximo interés y de soporte técnico para el Ministerio de Ambiente a cargo de este licenciamiento, sería de interés para los inversionistas que tendrían reglas de juego clara para su acción, para el sector financiero que vería disminuidos los riesgos de inversión en proyectos de generación y transmisión, y para la sociedad en general que tendría la garantía de un instrumento de comando y control que protege el desarrollo armónico del sector eléctrico.

Este nuevo enfoque de la Licencia Ambiental privilegiaría la Licencia Ambiental Regional o por Cuenca, para desarrollos de energía renovable (hidroeléctricas, eólicas, solares), dándole relevancia a la región en su contexto biofísico, social y económico como objeto del respectivo licenciamiento. De esta manera, se analizarían de manera integrada los efectos acumulativos de varios proyectos hidroeléctricos de diferente características en una región, haciendo aún más eficiente la focalización del gasto del sector y la compresión de la sociedad sobre la intervención y sus efectos ambientales que se va a realizar con los respectivos proyectos de generación en su área de influencia.

La propuesta es posicionar en el futuro la EAE como el instrumento de gestión ambiental para que el licenciamiento se haga sectorialmente o por unidades territoriales como las cuencas hidroeléctricas, las cuencas aéreas, las regiones o municipios y profundizando el análisis a nivel regional, de tal manera que en la gestión ambiental de los proyectos se dé más importancia a la integración de las dimensiones social, económica y ambiental, es decir, la sostenibilidad del desarrollo, más que a las en la gestión de la construcción de los proyectos de energía en el Ecuador.

**Adopción del instrumento de Análisis de Efectos Acumulativos de proyectos:** En general en los EIA y los PMA realizados para proyectos energéticos (hidroeléctricos, eólicos, solares, y líneas de transmisión en el Ecuador, no se incluye el efecto que puede tener el desarrollo de una gran obra de infraestructura en conjunto con proyectos o actividades pasadas, presentes o futuras. Por ejemplo, a nivel de hidroeléctricas no se analizan en el contexto de la ejecución de varios proyectos en cadena especialmente en proyectos de menor escala, donde el licenciamiento se hace manera individual con limitada capacidad técnica de evaluación y análisis de estos efectos. Es el caso del desarrollo integral, en cascada del Río Paute que ameritaría una evaluación de impactos acumulativos. La misma necesidad surge para el desarrollo de proyectos eólicos en una región específica como por ejemplo el desarrollo de Villonaco I, II y III. La acumulación de turbinas en una región amplifica los riesgos para las aves y murciélagos. La necesidad de la evaluación de impactos acumulativos se ilustra en las Figuras 9 y 10.

A nivel internacional se reconoce que las evaluaciones de impacto ambiental proyecto por proyecto, deja por fuera impactos significativos que se acumulan por varios proyectos en el mismo territorio.

**Figura 9: Desarrollo de hidroeléctricas en cascada en el Río Paute**

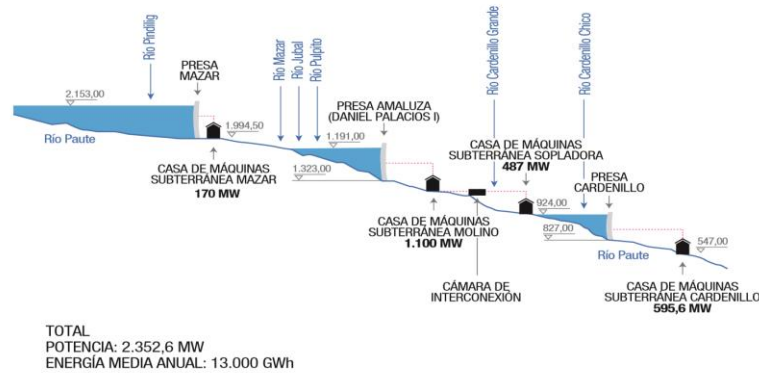
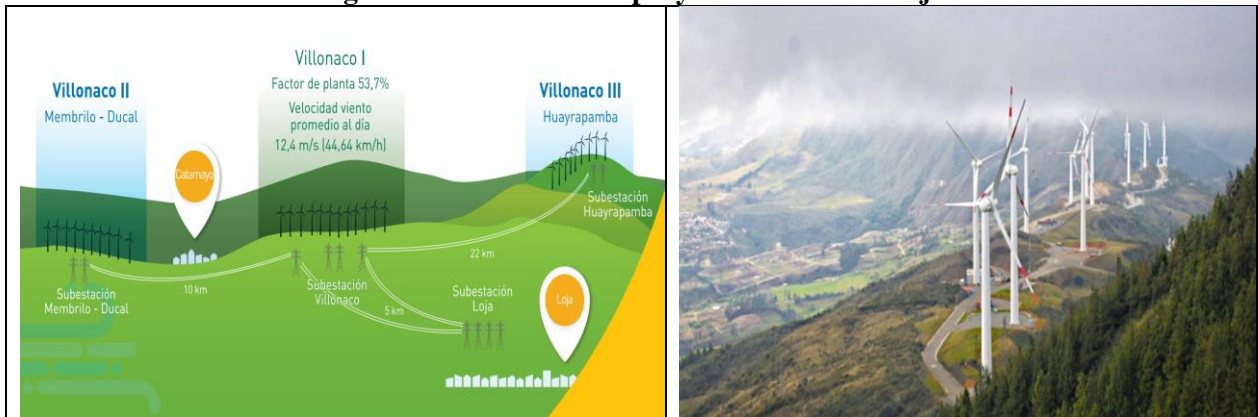


Figura Nro. 4-8: Diagrama de aprovechamiento hidroeléctrico de la cuenca media del río Paute. Fuente: CELEC EP Unidad de Negocio Hidropaute.

**Figura 10: Desarrollo de proyectos eólicos en Loja**



La evaluación de efectos acumulativos no está incluida en el marco regulatorio ambiental del Ecuador (y de la mayoría de los países en América Latina) y no es un requisito para la licencia ambiental. Sin embargo, el BID y la Corporación Financiera Internacional han venido promoviendo este instrumento a través de operaciones puntuales. Por ejemplo, el BID apoyó la elaboración de una evaluación de impactos acumulativos del desarrollo hidroeléctrico en cascada en el Río Cauca en Colombia (Ituango, Cañafisto y Espíritu Santo) como parte de una colaboración técnica a las Empresas Públicas de Medellín. Por otra parte, el BID apoyó la evaluación de impactos acumulativos en la evaluación del crédito para la vía Mocoa-San Francisco, y la evaluación de impactos acumulativos en el proyecto Alto Maipo en Chile. El Banco Mundial ha apoyado evaluaciones de impactos acumulativos para el desarrollo eólico en la Península de Yucatán en México y, en la actualidad, una evaluación similar para el desarrollo de 100 MW eólicos en la península de la Guajira en Colombia.

Se recomienda llevar a cabo una serie de evaluaciones de impactos acumulativos a nivel piloto en el Ecuador tanto a nivel de hidroeléctricas como a nivel de programas eólicos. Con base en estas experiencias se podrán establecer guías metodológicas para la evaluación de impactos acumulativos y un proceso de alerta temprana para identificar proyectos que ameriten este tipo de evaluación. La Guía debe estar basada en guías metodológicas ya aceptadas internacionalmente para impactos acumulativos o evaluaciones

ambientales estratégica<sup>35</sup>s. El objetivo a mediano paso sería la inclusión de la evaluación de impactos acumulativos en el marco normativo ambiental del sector eléctrico en el Ecuador. El desarrollo eólico en Villanoco amerita una evaluación de impactos acumulativos. En el Anexo 2 se presenta una guía para la preparación de términos de referencia para esta evaluación.

**Adopción de un sistema de categorización de proyectos y definición de alcances:** Para la definición de los términos de referencia de los EIA de los proyectos, las agencias ambientales deberán llevar a cabo ejercicios de categorización de proyectos y definición de alcances (“screening and scoping” en Inglés) para definir los temas potenciales de impactos que deben ser resueltos en la EIA, y definir el grado de detalle de la línea base (para los temas claves identificados). De esta manera los EIA se concentrarán en la resolución de los asuntos claves identificados por la Agencia ambiental evitando la inclusión de temas que no son relevantes. Los temas de la construcción estarían ya tratados en el Código de Buenas Prácticas que se propone abajo.

**Definir Códigos de buenas prácticas de ingeniería para la construcción de proyectos hidroeléctricos, eólicos, solares y líneas de transmisión (liberando estos aspectos de las EIA):** Las medidas de mitigación para el manejo de impactos ambientales durante la construcción de proyectos eólicos y solares (lo mismo para hidroeléctricos) se plasmarían en un código de buenas prácticas para la construcción. Este Código sería consensuado entre las agencias ambientales y cada sector, y sería de obligatorio cumplimiento para todos los proyectos. Las Agencias ambientales vigilarían la aplicación de este código a través de auditorías durante la construcción, imponiendo las penalidades que serían acordadas previamente en un marco de cumplimiento. El Código incluiría las especificaciones mínimas que cualquier contratista debe cumplir en Ecuador en aspectos, entre otros, de:

- Manejo de polvo, ruido
- Manejo de campamentos y códigos de conducta
- Desechos sólidos, Residuos Peligrosos (baterías y residuos de aparatos eléctricos y electrónicos) para proyectos solares
- Aguas residuales industriales domesticas
- Calidad del aire
- Manejo de tráfico/seguridad vial
- Control de sedimentos en los frentes de obra
- Aspectos de salud
- Seguridad laboral
- Manejo de flora y fauna

La Guía incluiría aspectos específicos de cada subsector (hidráulico, eólico, solar) tales como el manejo de impactos sobre aves en eólicos, y la disposición final de baterías y otros materiales en proyectos solares.

Al tener un marco sectorial para el manejo de la construcción, acordado entre MERNN y el Ministerio de Ambiente, se minimizaría el esfuerzo o atención a estos temas en los estudios de impacto ambiental, y por ende, los tiempos de preparación y revisión de los estudios. Los estudios se concentrarían en los temas más relevantes y de mayor significancia evitando así la repetición de medidas de mitigación genéricas en cada estudio de impacto ambiental que se presente al Ministerio. El cumplimiento sería garantizado a través de

---

<sup>35</sup> IFC: Manual de Buena Práctica Evaluación y Gestión de Impactos Acumulativos: Guía para el Sector Privado en Mercados Emergente - 2012

un sistema de auditorías durante la construcción y la aplicación de un marco de cumplimiento. Los proponentes deberán preparar un plan de implementación de este Código antes de iniciar su construcción para revisión y aprobación por parte del Ministerio de Ambiente.

### 7.3 Gestión de la biodiversidad en proyectos eólicos

El desarrollo de un programa de energía eólica requiere de evaluaciones más profundas sobre el impacto del proyecto (incluyendo impactos acumulativos) sobre la avifauna y los murciélagos. Se debe evaluar la ubicación del proyecto con respecto a áreas de importancia para las aves. En general, la evaluación debe incluir:

- Descripción de hábitats naturales (protegidos y no protegidos).
- Identificación de áreas de importancia para las aves
- Identificación de la composición de parvadas y rutas migratorias de especies durante las temporadas de migración.
- Identificación de dormideros de aves migratorias y quirópteros dentro del área de estudio.
- Evaluación del comportamiento de las especies residentes y migratorias de aves y quirópteros.
- Determinar el uso de cuerpos de agua por las especies de aves acuáticas.

Los términos de referencia deben incluir exigencias para aplicar metodologías más allá de un muestreo puntual. Un ejemplo de la aplicación de metodologías se representa en la Tabla 20.

**Tabla 20: Selección de métodos para evaluación de la línea base para aves y murciélagos**

	Aves					Murciélagos	
	Aves de alto vuelo <sup>1</sup>	Especies sensible a la fragmentación	Especies sensible al desplazamiento	Aves Nocturnas	Migrantes nocturnos	Micro-quirópteros	Mega-quirópteros
Punto fijo	x	X	X		X		
Transectos	x	x	x		x		
Especies específicas	Si hay necesidad de inventariar especies críticas o en peligro, los muestreos enfocados deben tener en cuenta las características de cada una de esas especies						
Punto ventajoso	X						X
Acústico nocturnos				X	x		
Ultrasonidos						X	
Redes de neblina <sup>2</sup>		x		x		x	x
Búsqueda de nidos						X	X

1. Son los de mayor riesgo. Incluyen: muchas rapaces, buitres, aves acuáticas y aves grandes, o aves migratorias diarias que van de sus nidos nocturno a áreas de alimentación diurnas
2. No se recomienda el uso de estas redes, pero puede utilizarse como respaldo para otras metodologías o cuando no se pueden aplicar otras metodologías.

**X:** Principal método recomendado

x: Metodología secundaria adicional que podría ser utilizada para ciertas especies y el nivel de riesgo de esos grupos

Con base en este tipo de evaluaciones, las EIA deben proponer sistemas de monitoreo más precisos para los desarrollos eólicos. Estos requerimientos deben ser incluidos en los pliegos de las licitaciones correspondientes. Un ejemplo de guía para estos requerimientos se muestra en la siguiente Tabla.

**Tabla 21: Requisitos de monitoreo de aves y murciélagos**

Sensibilidad del área	Escala del proyecto eólico			
	Menores (1-10 turbinas)	Medianos (11-40 turbinas)	Grandes (40-100 turbinas)	Muy grandes (100+ turbinas)
Baja: no hay áreas de avifauna cercanas	1-2 visitas después de la construcción. Las visitas deben hacerse en temporadas críticas. Se deben evaluar todas o al menos el 50% de las turbinas.	Por lo menos el 30% de las turbinas por los menos uno a dos años después de la construcción.	Por lo menos el 30% de las turbinas, por los menos 2 a 3 años después de la construcción y continuarse de ser necesario.	Por lo menos el 30% de las turbinas, por los menos de 2 a 3 años después de la construcción y continuarse de ser necesario.
Media: existen áreas de importancia para aves en la región	Todas las turbinas por 1 – 2 años.	50% de las turbinas por un período de 2 – 3 años y continuar si es necesario	30% de las turbinas por un período de 2 – 3 años y continuar si es necesario	30% de las turbinas por un período de 2 – 3 años y continuar si es necesario
Alta: áreas de importancia cerca del proyecto. Rutas migratorias conocidas. Presencia potencial de murciélagos	Todas las turbinas por 1 – 2 años. Los muestreos se pueden limitar a las estaciones más críticas enfocándose en los grupos de mayor interés.	50% de las turbinas por un período de 2 – 3 años y continuar si es necesario	30% de las turbinas por un período de 3 años y continuar si es necesario	30% de las turbinas por un período de 3 años y continuar si es necesario concentrarse en los valores de alta sensibilidad..
Muy alta: áreas de importancia muy cerca del proyecto. Presencia de murciélagos. Rutas migratorias de aves.	Todas las turbinas por 1-2 años. Los muestreos se pueden limitar a las estaciones más críticas enfocándose en los grupos de mayor interés o de sensibilidad muy alta.	50% de las turbinas por un período de 3 años y continuar si es necesario, enfocándose en los grupos de mayor interés o de sensibilidad muy alta	50% de las turbinas por un período de 3 años y continuar si es necesario, enfocándose en los grupos de mayor interés o de sensibilidad muy alta	30% de las turbinas por un período de 3 años y continuar si es necesario, enfocándose en los grupos de mayor interés o de sensibilidad muy alta.

#### 7.4 Gestión de la conflictividad social

La dimensión social adquiere mayor protagonismo ya que un proyecto exitoso es aquel que logra integrarse al tejido socioeconómico de una región y que además, tenga una propuesta ambiental sostenible. Sin embargo, en los proyectos analizados en el proceso de esta EASE, no se encontró evidencia de una adecuada planeación de la gestión social de los proyectos y tampoco de una auditoría formal al cumplimiento de los compromisos mínimos de gestión social aceptados en las EIA aprobadas mediante licencia por el MAE.

El fortalecimiento de la gestión social de proyectos hidroeléctricos se puede hacer a través de las siguientes estrategia, entre otras:

- Integración del proyecto al desarrollo local, con una lectura sociopolítica del entorno del área de influencia del proyecto para sintonizarse con los programas y expectativas de desarrollo de la región trabajando en consonancia con los planes y estrategias de desarrollo alineadas con el Plan Nacional de Desarrollo , y con los planes de desarrollo provinciales y municipales.
- Una integración asistencialista, con apalancamiento financiero y énfasis en obras de infraestructura y el respaldo a una organización comunitaria local que se convierte en interlocutor de la comunidad con el gestor del proyecto.

## **7.5 Fortalecimiento del proceso de licenciamiento y auditorías ambientales**

Se recomienda que la Licencia Ambiental, en su parte resolutive, incluya de manera taxativa los principales aspectos ambientales y sociales que se deben cumplir en el desarrollo del respectivo proyecto y se establezcan las líneas sobre las cuales las Auditorías deberán trabajar en los Planes de Acción Correctivos de acuerdo con lo que encuentren el ejercicio de esas Auditorías.

También se recomienda que la aprobación de esas Auditorías cumpla estrictamente los tiempos que establece la Ley de Gestión Ambiental y que su aprobación sea congruente con los tiempos de desarrollo del proyecto. Así se evita que algunas auditorías se traslapen sin que la anterior haya sido aprobada, dando margen para que incumplimientos por parte del gestor del proyecto no sean monitoreados y ajustados oportunamente.

Las EIA en general deben incluir con la debida diligencia los temas de las dimensiones ambiental y social. En general, las EIA revisadas tienen un sesgo pro construcción del proyecto y los temas ambientales y sociales son tratados de manera tangencial y sin profundidad. La recomendación es que desde los TdR para contratar los EIA se precise el nivel de análisis de los aspectos ambientales y de los aspectos sociales y se le dé línea de estudio al contratista para que se pueda hacer un correcto monitoreo y seguimiento posterior a estas dimensiones en las Auditorías.

Las Auditorías deben ser el vehículo para constatar que en el proyecto se están cumpliendo las salvaguardias ambientales y sociales de acuerdo con las políticas del BID y las normas nacionales. En este contexto las Auditorías deben permitir establecer los problemas en tiempo real y generar un Plan de Acción Correctiva (PAC) que debe ser abordado administrativamente de inmediato. Las auditorías deben hacerse en tiempo real, usando formatos ágiles y efectivos para tomar decisiones o implementar medidas correctivas en el menor tiempo posible.

Existen diversos instrumentos que proporcionan en forma rápida una idea general sobre aquellas actividades de un proyecto que pueden afectar el ambiente y la salud de la población, de los factores ambientales que necesitan ser evaluados, y de los posibles impactos ambientales sobre los que el evaluador deberá profundizar y formular juicios técnicos. En el Anexo 3 se presenta como ejemplo un medio de verificación que se ajusta a los estándares del BID.

## 7.6 Fortalecimiento del manejo de la información ambiental y social de los proyectos

Un tema importante en la gestión ambiental del sector es la introducción de procesos informáticos en la gestión de los estudios ambientales. Esto conlleva una mayor eficiencia en la gestión y una mayor efectividad en los sistemas de seguimiento y control. Un caso a replicar es Costa Rica, que se resume en el Cuadro siguiente.

### **Cuadro 1: Estudio de caso: Uso de tecnologías de la información para agilizar los trámites de solicitudes de proyectos de bajo impacto en Costa Rica**

La Secretaría Técnica Nacional Ambiental (SETENA) de Costa Rica lanzó recientemente una nueva plataforma digital para simplificar y agilizar trámites para actividades con bajo impacto socioambiental que no requieren una revisión exhaustiva de EIAS, tales como los proyectos de construcción pequeños y medianos. La plataforma forma parte de una iniciativa más amplia para hacer más eficiente y efectivo la manera en que la SETENA gestiona el proceso de EIAS y da seguimiento a los proyectos autorizados. Al procesar digitalmente las solicitudes de actividades de bajo impacto, la SETENA puede concentrar sus recursos humanos, financieros y materiales en garantizar una mayor integridad ambiental para las actividades de impacto medio y alto, a la vez que incrementa la trazabilidad, promueve una mayor creación de empleos y revitaliza el crecimiento económico.<sup>36</sup>

SETENA ha dado un gran paso hacia la modernización de las funciones de la SETENA, incluida su supervisión del proceso EIAS y su reforma del Reglamento General sobre los Procedimientos de Evaluación de Impacto Ambiental. Hasta 2019, la carga de trabajo de SETENA se había visto cada vez más comprometida por la gran cantidad de solicitudes de proyectos con impactos relativamente bajos que estaban sujetas a la revisión experta de las EIAS, desviando recursos limitados de las actividades que representan un mayor riesgo de impactos ambientales significativos y negativos. Hasta ahora, las solicitudes para actividades de bajo impacto han representado aproximadamente el 54% de la carga de casos de SETENA. El lanzamiento de la nueva plataforma liberará la capacidad para evaluar exhaustivamente el otro 46% de los casos.

El lanzamiento del nuevo sistema marca la culminación de varios años de planificación y consulta con una variedad de partes interesadas y la incorporación de sus comentarios al sistema reformado. En 2018, un decreto que designa una Comisión para la Atención y la Transformación de la SETENA para finalizar este proceso. El objetivo de la reforma de la regulación es catalizar y priorizar la inversión, la cual hasta ahora ha tenido que ponerse en la fila con los proyectos que requerían un proceso revisión significativamente más exhaustivo. La SETENA ha creado un nuevo “trámite prioritario de inversión pública D3”, con el fin de brindar un soporte a la revisión de las solicitudes de proyectos de construcción, que estén autorizados a través de concesión, por alianza público-privada o por contratación administrativa.

Mayor integridad para actividades de mediano y alto impacto: Desde agosto de 2019, la plataforma digital cuenta con una segunda característica clave, la *Bitácora Ambiental Digital*. La Bitácora permite un seguimiento más efectivo del desempeño ambiental y social de los proyectos autorizados a lo largo de su vida útil. La bitácora está diseñada para simplificar los procesos administrativos internos, ahorrar tiempos de respuesta y mejorar el control de los proyectos de campo.

La migración de los informes de registro escritos del desempeño del proyecto, proporcionados por los regentes ambientales,<sup>37</sup> así como las notificaciones de cierre del proyecto, mejorará significativamente la eficiencia y la eficacia de la capacidad de SETENA para supervisar y monitorear todo tipo de actividades. La bitácora también permitirá el envío de alertas a SETENA cuando ingresen a los archivos, inspecciones aleatorias, anotaciones de los funcionarios cuando realicen visitas de campo, y ofrece la posibilidad de consultas generales de información por parte de actores interesados.

<sup>36</sup> Presidencia de la República de Costa Rica (25 junio 2019), *Setena da pasos firmes hacia su digitalización*, <https://presidencia.go.cr/comunicados/2019/06/setena-da-pasos-firmes-hacia-su-digitalizacion-2/>.

<sup>37</sup> “Regentes Ambientales” o “responsables ambientales” son funcionarios de cumplimiento ambiental independientes que se designan para cada proyecto con licencia. Desempeñan un papel esencial para mantener a SETENA informada sobre el estado de cumplimiento de cada licenciatario.

## 7.7 Fortalecimiento de la gestión ambiental y social en las agencias sectoriales

El BID tiene una alta presencia en el sector eléctrico en el Ecuador. Esta presencia sectorial ofrece un alto potencial para el fortalecimiento de la gestión ambiental en el sector eléctrico. Aunque la mayoría de las operaciones para infraestructura incluyen de alguna manera subcomponentes de fortalecimiento en gestión ambiental y social, estos programas están dirigidos más a garantizar que se cumplan las exigencias de las políticas de salvaguardia del BID que hacia un apoyo sistemático y estratégico que internalice la gestión ambientales en las agencias del sector eléctrico y del Ministerio de Ambiente. La adopción de un esfuerzo enfocado en el mejoramiento de la gestión ambiental sectorial podría convertirse entonces, en una herramienta poderosa para elevar la calidad de los proyectos del sector y a garantizar una infraestructura más amigable con el medio ambiente y las comunidades en la zona de influencia. El diseño de estos componentes de fortalecimiento dentro de las operaciones sectoriales deberá estar basado en diagnósticos detallados de los sistemas de gestión ambiental y social en el sector, la capacidad institucional, y la relación del sector con las agencias ambientales.

Entre los asuntos que se podrían incluir en este tipo de fortalecimiento se encuentran:

- Diseño y aplicación de Sistemas de Gestión Ambiental y Social en las agencias sectoriales siguiendo los lineamientos aceptados internacionalmente;
- La introducción y diseminación de buenas prácticas para el manejo ambiental y social la planificación, diseño, construcción y operación de proyectos sectoriales;
- La definición de estándares para Ambiente, Social, Salud y Seguridad en los proyectos sectoriales;
- La preparación de planes de manejo estandarizados o códigos de ingeniería para el manejo de las actividades de construcción de proyectos sectoriales;
- Fortalecimiento de la gestión social en las agencias en temas emergentes como la seguridad de las comunidades durante la ejecución de los proyectos, la atención a los temas de género, y la resolución de conflictos;
- La preparación de manuales o guías para la participación de las comunidades en proyectos sectoriales;
- La introducción de la evaluación ambiental estratégica y de impactos acumulativos en la planificación sectorial;
- Fortalecimiento de las auditorías ambientales, unificando criterios y la utilización práctica de los resultados de las auditorías en tiempo real;
- Introducción de temas como licitaciones verdes “Green procurement”;
- Mejoramiento informático para la gestión ambiental y social, uso de nuevas herramientas para el monitoreo y seguimiento de proyectos;
- Desarrollar e implementar un mecanismo de alertas tempranas que recopile información especializada de las diferentes instituciones del país, relacionadas con variables relevantes del medio físico, biótico y socioeconómico, identificando áreas de exclusión de alta media y baja sensibilidad para el desarrollo de un proyecto en particular. Este mecanismo sirve de instrumento para dar señales claras al mercado sobre los posibles riesgos en la dimensión ambiental y en la dimensión social que confrontará el desarrollo de un proyecto.<sup>38</sup>

## 7.8 Capacitación y entrenamiento en temas ambientales emergentes

El BID puede jugar un papel importante en la promoción de mecanismos e instrumentos emergentes en la

---

<sup>38</sup> El mecanismo de Alertas Tempranas está siendo utilizado exitosamente en la Unidad de Planeación Minero-Energética del Ministerio de Minas y Energía de Colombia (UPME).



región. Esto se puede desarrollar a través de un programa de capacitación y entrenamiento en temas específicos financiados por cooperación técnica reembolsable o no reembolsable. Este programa puede ser llevado a cabo a nivel regional. Los temas a incluir en este programa serían:

- Evaluación Ambiental estratégica
- Evaluación de Impactos Acumulativos
- Planes de Acción para la Biodiversidad
- La compensación por pérdida de biodiversidad
- Fortalecimiento de los estudios de impacto ambiental en temas emergentes como la seguridad de las comunidades durante la ejecución de los proyectos, la atención a los temas de género, y la resolución de conflictos
- Auditorías ambientales
- La planificación territorial y el ordenamiento del uso del suelo
- Estándares de desempeño (BID Invest, por ejemplo)
- Promoción del intercambio regional (e internacional) para fomentar el intercambio de conocimientos y experiencias en gestión ambiental y social
- Promoción de “twinning” entre sistemas en donde un intercambio de especialistas como pasantes puedan llevar buenas prácticas de un país a otro
- Divulgación de buenas prácticas de los sistemas en artículos o publicaciones del BID.

## **7.9 Financiamiento de la propuesta de fortalecimiento**

Un mecanismo que bien podría ser aplicado a este programa de fortalecimiento sería las operaciones técnicas no reembolsables. El BID tiene acceso a fondos no reembolsables. Los fondos no reembolsables son otorgados para programas de cooperación técnica. Los fondos no reembolsables pueden ser financiados con recursos propios del BID o de fondos de terceros. Dependiendo de la fuente de financiamiento, cada fondo no reembolsable conlleva sus propios términos y condiciones. Se debe considerar este instrumento en el Ecuador para la implementación del plan de fortalecimiento propuesto.

Anexo 1:

**MATRIZ DE MEDIOS DE VERIFICACIÓN**  
**APOYO AL CAMBIO DE LA MATRIZ ENERGÉTICA DEL ECUADOR II**  
**(EC-L1265)**

Temas	Objetivos	Condiciones de política tramo II	Medios de verificación	Entidad Responsable
<b>I. Estabilidad Macroeconómica</b>				
	Marco general de políticas macroeconómicas estable.	Marco macroeconómico consistente con los objetivos del Programa y con los lineamientos establecidos en la carta de política sectorial.	Evaluación del Banco tomando en consideración la revisión del Fondo Monetario Internacional (FMI) y la consulta anual según artículo IV.	
<b>II. Sector Energético Sostenible</b>				
2.1 Necesidad de fortalecer las acciones encaminadas a disminuir el nivel de consumo de combustibles fósiles.	Definición de una estrategia e implementación de acciones encaminadas a la reducción del consumo y sustitución de subsidios asociados a combustibles fósiles en el sector residencial y en la generación eléctrica.	Que este en ejecución el Plan para la sustitución del uso de Gas Licuado de Petróleo (GLP) por electricidad en el sector residencial.	Oficio de dictamen favorable de prioridad de SENPLADES -SIP-2019-0112-OF	MERNNR
		<i>Que se hayan aprobado normas de construcción que contemplan aspectos de fomento de la eficiencia energética.</i>	- Acuerdo Ministerial con el cual se emiten las normas de instalaciones eléctricas y eficiencia energética en la Norma Ecuatoriana de la Construcción (NEC)  Norma Ecuatoriana de la construcción Eficiencia Energética NEC-HS-EE - Instalaciones Eléctricas – NEC-SB-IE	Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda
		Que esté vigente el esquema tarifario para la transición de GLP a electricidad en el sector residencial con acceso al servicio eléctrico.	Resolución de ARCONEL-035/19	
		Que se haya reducido la demanda anual de diésel en la actividad hidrocarburífera y sustituido por electricidad		

Temas	Objetivos	Condiciones de política tramo II	Medios de verificación	Entidad Responsable
		a través de la iniciativa OGE, y se haya alcanzado la meta establecida.		
		Que se haya aprobado la Ley Orgánica de Eficiencia Energética, incluyendo la incorporación de medidas de eficiencia en el transporte público urbano a través de uso de vehículos eléctricos.	<u>Suplemento del Registro Oficial número 449 del 19 de marzo de 2019</u>	
2.2 Necesidad de fortalecer el marco de política para la sostenibilidad del sector	Definir un plan a nivel nacional que incluya las acciones de Ecuador para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero.	Que se haya presentado la Contribución Determinada a Nivel Nacional correspondiente al período 2020-2025 ante la Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático.	<u>Registro Oficial Suplemento 23 del 22 de agosto de 2019 se publica el Decreto Ejecutivo 840 mediante el cual se implementa como política de Estado, la Primera Contribución Determinada a Nivel Nacional para el Acuerdo de París bajo la Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático correspondiente al período 2020 – 2025.</u>	
	Preparación y actualización del Balance y Prospectiva Energética Nacional.	Balance Energético Nacional 2018, elaborado y publicado.	Balance Energético Nacional 2018. <a href="https://www.recursoyenergia.gob.ec/5900-2/">https://www.recursoyenergia.gob.ec/5900-2/</a>	
<b>III. Fortalecimiento del Subsector Eléctrico</b>				

Temas	Objetivos	Condiciones de política tramo II	Medios de verificación	Entidad Responsable
3.1 Consumo creciente de combustibles fósiles líquidos en la generación eléctrica no sostenible	Reducción del consumo de combustibles líquidos para la generación y expansión de la capacidad de generación con fuentes renovables	Que hayan entrado en operación al menos 2.000 MW de proyectos de generación de energía renovable	<u>Plan Maestro de Electricidad del Ministerio de Energía y Recursos Naturales No Renovables</u>	
3.2 Mejora de la calidad del servicio de distribución eléctrica y de la sostenibilidad de la electrificación rural	Modernización del subsector eléctrico para mejorar su sostenibilidad, confiabilidad y facilitar la incorporación de nuevas cargas que resultan del cambio de la matriz energética	Que se haya reglamentado y publicado la Ley LOSPEE, incluyendo convocar la subasta de energías renovables no convencionales	<u>Suplemento del registro oficial número 21 del 20 de agosto de 2019 donde se publica el Decreto N°856 “Reglamento General de la Ley Orgánica del Servicio Público de Energía Eléctrica”</u>	
		Que se haya avanzado el incremento en el Índice de recuperación de efectivo, promedio nacional (CRI, por sus siglas en inglés), de las Empresas Públicas Eléctricas Distribuidoras, por encima de 75%.	Informe de Estado Actual de las pérdidas en las empresas distribuidoras de energía eléctrica	MERNNR
		Que se incorporen principios de redes inteligentes en los proyectos del Programa Nacional para el Reforzamiento del Sistema de Distribución Eléctrica (PRSND).	Informes de Proyectos del Reforzamiento del Sistema Nacional de Distribución.	MERNNR
		Que se haya actualizado el plan de mejoramiento de los sistemas de distribución de energía eléctrica	Plan de PRSND actualizado.	MERNNR
		Que se hayan completado al menos dos proyectos de	Informe de Proyectos de Electrificación Rural Aislada.	MERNNR

Temas	Objetivos	Condiciones de política tramo II	Medios de verificación	Entidad Responsable
		energías renovables para electrificación rural aislada.		
	Mejora en la provisión del servicio de distribución eléctrico en zonas rurales.	Que se hayan completado e incorporado al menos dos proyectos de electrificación rural con extensión de red y que los mismos hayan entrado al sistema comercial de las Empresas Eléctricas Distribuidoras.	Informe de Proyectos de Electrificación Rural y Urbano Marginal con Red.	MERNNR
		Que se haya aprobado por el MERNNR el Informe final de la evaluación de impacto de proyectos de electrificación rural.	Oficio del MERNNR que aprueba el Informe Final.	MERNNR
<b>IV. Apoyo a la Integración Eléctrica Regional</b>				
4.1 Necesidad de fomentar el intercambio eléctrico comercial en la región, como medida para fomentar la integración energética regional, aprovechando la complementariedad de los sistemas y los excedentes de capacidad de generación disponibles.	Desarrollo del marco regulatorio e infraestructura que facilite las transacciones comerciales en la región.	Que se haya licitado el estudio final de ingeniería de proyecto Sistema de Interconexión Eléctrica Ecuador-Perú a 500kV.	Resolución de Autorización Inicio de Proceso para la contratación de “Servicio de Consultoría para el Diseño del Sistema de Interconexión Eléctrica Ecuador-Perú a 500kV”	MERNNR
		Que se haya incrementado el intercambio de electricidad con Perú en la conexión existente de 230 kV. (Incluir valor...)	<u>Estadística multianual del sector eléctrico de Arconel.</u>	Arconel

## Anexo 2: Guías para los TdR de una evaluación de impactos acumulativos de desarrollos eólicos

Fases	Actividades	Observaciones
I: VEC, límites espaciales y temporales	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar los VEC que deben ser incluidos: se identificarán aquellos componentes del ecosistema ambiental (avifauna, quirópteros, por ejemplo) y social (cambios en el uso de la tierra, paisaje, por ejemplo) susceptibles de manera acumulativa al desarrollo eólico de la región</li> <li>• Para cada componente, se deberán identificar indicadores apropiados cualitativos o cuantitativos que permitan la evaluación de impactos acumulativos a corto, mediano y largo plazo bajo diferentes escenarios de desarrollo eólico en la zona</li> <li>• Identificar los límites espaciales de la EGIA rápida.</li> <li>• Identificar la extensión temporal de la EGIA rápida.</li> </ul>	<p>VECs posibles:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aves, murciélagos</li> <li>• Áreas naturales sensibles: humedales, Cima o fillos de montaña, áreas de importancia para las aves, rutas migratorias</li> <li>• Aspectos socioeconómicos</li> <li>• Paisaje</li> </ul>
II: Identificación de otras actividades y factores externos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar otros proyectos y actividades humanas existentes y razonablemente previsibles que afectan o podrían afectar los VEC a ser incluidos en la evaluación</li> <li>• Identificar los factores ambientales naturales que también tiene impacto en el estado de los VEC identificados en la sección 4.1.</li> <li>• Los emprendimientos que se puede esperar razonablemente que serán inducidos por los proyectos son considerados razonablemente previsibles</li> <li>• En caso en que exista una posibilidad significativa de proyectos ulteriores, pero que no se hayan presentado propuestas específicas, puede considerarse un escenario de proyectos posibles.</li> </ul>	<p>Otros Proyectos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Eólicos</li> <li>• Líneas de transmisión eléctrica existentes y futuras</li> <li>• Carreteras</li> </ul> <p>Factores ambientales o naturales:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cambio climático</li> <li>• Deforestación</li> <li>• Cambios en usos de la tierra</li> </ul>
III: Establecer la condición de línea base de los VEC.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Recolectar la información disponible sobre los impactos de las otras actividades y factores naturales sobre el estado de los VEC.</li> <li>• Recopilar la información disponible sobre las tendencias referidas al estado de los VEC.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizar mapas</li> <li>• Muestreos adicionales si es necesario</li> <li>• Estudios de EIA</li> </ul>
IV Evaluación de impactos acumulativos sobre los VEC.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Establecer indicadores para expresar el estado de los VEC. Esto puede ya estar reflejado en la información recopilada sobre el estado de línea de base de los VEC</li> <li>• De no ser así, será necesario definir indicadores que puedan ser estimados a partir de la información de línea de base.</li> <li>• Estimar la “condición futura de la línea base” para los VEC, es decir el estado de los VEC con el efecto de los otros proyectos, actividades humanas y factores naturales.</li> <li>• Estimar el impacto del proyecto sobre el estado de los VEC.</li> </ul>	<p>Indicadores como abundancia, diversidad Indicadores socioeconómicos</p> <p>Utilizar metodologías apropiadas: matrices, mapas, modelos, etc.</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estimar el impacto acumulativo sobre los VEC: el impacto total sobre los VEC cuando los impactos del proyecto se combinan con la línea de base futura.</li> </ul>	
V. Evaluar la importancia de los impactos acumulativos previstos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evaluar la significancia de los impactos acumulativos previstos sobre los VEC.</li> <li>• El análisis puede poner en evidencia que impactos acumulativos significativos pueden ocurrir independientemente de que el proyecto se lleve a cabo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Definir umbrales</li> <li>• Evaluar significancia</li> <li>• Evaluar contribución del proyecto que se está evaluado</li> </ul>
GI: Plan Gestión de impactos acumulativos – diseño e implementación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar, cuando sea necesario, medidas adicionales de mitigación del proyecto (más allá de las identificadas en la EISA del mismo) para reducir a un nivel aceptable un impacto acumulativo significativo sobre un VEC.</li> <li>• De ser necesario, identificar la posibilidad o necesidad de mitigación adicional de otros proyectos existentes o futuros razonablemente previsibles.</li> <li>• Proponer planes de gestión y monitoreo a nivel regional</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proponer reglas del juego para proyectos eólicos</li> <li>• Monitoreo regional de aves</li> <li>• Estrategias de compartición de beneficios</li> </ul>
Consultas	<p>Las consultas a nivel nacional, regional y local debe hacerse para:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La definición de los VECs</li> <li>• Definición de del estado de los VECs</li> <li>• Definición de umbrales</li> <li>• Discusión y aportes al Informe Final</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• SE debe mantener un registro de todas las consultas</li> </ul>

### Anexo 3: Medios de Verificación Propuestos

Para efectuar un monitoreo y seguimiento al cumplimiento de las salvaguardias en los temas ambientales y sociales en los proyectos que dentro de este programa financie el BID, como el que se propone un instrumento como el presenta en la tabla siguiente, inspirado en un modelo de seguimiento que el BID Invest utiliza para la supervisión ambiental y social en sus proyectos.

#### CUMPLIMIENTO SOCIAL Y AMBIENTAL <sup>39</sup>

TEMA	OBSERVACIONES	CUMPLIMIENTO
<b>OP-703 Política de Medio Ambiente y Cumplimiento de Salvaguardias</b>		
1.1	Política Ambiental, Social y de Salud y Seguridad Ocupacional ESHS.	---
	Sistema de gestión Ambiental y Social y de Seguridad Ocupacional	---
1.2	Capacidad y competencia organizativa del proyecto	---
1.3	Identificación y evaluación de impactos y riesgos ambientales y sociales	---
1.4	Preparación y respuesta a emergencias	---
1.5	Participación de actores sociales	---
	Divulgación de la información	---
1.6	Consultas	---
	Planes de gestión ambientales y sociales	---
1.7	Indicadores de seguimiento y evaluación	---
1.8	Revisión y Monitoreo	---
1.9	Indicadores de desempeño ambiental, social y de salud y seguridad para la fase de operación.	---
1.10	Responsabilidad social y ambiental	---
1.11	Restauración de áreas intervenidas	---
1.12	Licencias y permisos	---
1.13	Participación de la comunidad de los beneficios del proyecto	---
1.14	Seguimiento a los impactos acumulativos	---
1.15	Mecanismo externo de PQRS	---
<b>OP-761: Política Operativa sobre Igualdad de Género ( Aplica para para la evaluación del trabajo y condiciones laborales del personal vinculado al proyecto )</b>		
2.1	Políticas y procedimientos de recursos humanos	---
	Manual de Convivencia	---
2.2	Mecanismo interno de atención de quejas y reclamos.	---
2.3	Protección de la fuerza laboral	---
2.4	Trabajadores contratados por terceras partes	---
2.5	Plan de desmovilización de la fuerza laboral.	---
2.6	Salud y seguridad en el trabajo	---
<b>Eficiencia de los recursos y prevención de la contaminación</b>		
3.1	Eficiencia en el consumo de energía y otros recursos e insumos	---
3.2	Consumo de agua	---
3.3	Manejo de residuos	---
3.4	Gases de efecto invernadero GEI	---
3.5	Detalles sobre las fuentes de materiales necesarios.	---
3.6	Estimación su consumo de energía.	---
	Plan de Respuesta a Emergencia y Prevención de Derrames	---
3.7	Plan de Cierre.	---
	Emisiones	---
<b>OP-704: Política de Gestión de Desastres Naturales e Inesperados ( Aplica para evaluar la Salud y seguridad de la</b>		

<sup>39</sup> Inspirado en modelo de Modelo de Monitoreo y Seguimiento del BID Invest



comunidad)			
4.1	Política y protocolos de seguridad.		---
4.2	Mecanismo comunitario de respuesta a emergencias.		---
4.3	Plan de Seguridad de la comunidad.		---
4.4	Diseño y seguridad de infraestructura y equipos		---
4.5	Gestión y seguridad de materiales peligrosos		---
4.6	Exposición de la comunidad a enfermedades		---
4.7	Personal de seguridad		---
<b>OP-710: Política de Reasentamiento Involuntario</b>			
5.1	Adquisición de predios		---
5.2	Desplazamiento físico		---
5.3	Desplazamiento económico		---
5.4	Indemnización y beneficios para personas desplazadas		---
5.5	Seguimiento socioeconómico a las personas desplazadas		---
5.6	Restitución de infraestructura comunitaria.		---
<b>OP- 703: Política de Medio Ambiente y Cumplimiento de Salvaguardias Conservación de la biodiversidad y gestión sostenible de recursos naturales vivos</b>			
6.1	Hábitats naturales		---
6.2	Manejo de fauna		---
6.3	Servicios Ecosistémicos		---
6.4	Manejo de recursos naturales		---
6.5	Manejo de hábitat críticos		---
6.6	Manejo de ecosistemas terrestres		---
6.7	Manejo de ecosistemas acuáticos		---
6.8	Áreas protegidas		---
6.9	Gestión de recursos naturales vivos		---
<b>OP- 765: Política sobre Pueblos Indígenas</b>			
7.1	Participación de comunidades		---
7.2	Consulta previa		---
7.3	Tierras y recursos naturales sujetos a régimen de propiedad tradicional o bajo uso consuetudinario		---
7.4	Reubicación de pueblos indígenas fuera de sus tierras		---
7.5	Mitigación y beneficios del desarrollo		---
<b>Patrimonio cultural</b>			
8.1	Procedimientos en caso de hallazgos fortuitos		---
8.2	Acceso de la comunidad a los bienes rescatados		---
8.3	Remoción de patrimonio cultural reproducible		---
8.4	Remoción de patrimonio cultural irreproducible		---
8.5	Patrimonio cultural crítico		---
8.6	Uso del patrimonio cultural por parte del proyecto		---
<b>Otros aspectos</b>			
9.1	Querrelas judiciales		---
9.2			---
<b>Calificación Agregada</b>			---

\* N/A= No Aplica; S=Satisfactoria; PS=Parcialmente Satisfactoria; PI=Parcialmente Insatisfactoria; I=Insatisfactoria