



Proyecto hidroeléctrico Jilamito

Resumen ESIA (Estudio de impacto social y ambiental, por sus siglas en inglés)

11 de abril de 2019

Mott MacDonald
Victory House
Trafalgar Place
Brighton BN1 4FY
Reino Unido

T +44 (0) 1273 365000

F +44 (0) 1273 365100

mottmac.com

Proyecto hidroeléctrico Jilamito

Resumen ESIA (Estudio de impacto social y ambiental, por sus siglas en inglés)

11 de abril de 2019

Emisión y registro de revisiones

Revisión	Fecha	Creador	Revisor	Validador	Descripción
A	20-12-18	N. Davis	S. Howard	L. Morton	Primer borrador
B	20-01-19	N. Davis	S. Howard	L. Morton	Segundo borrador
C	21/01/19	N. Davis	S. Howard	L. Morton	Tercer borrador
D	12-02-19	N. Davis	S. Howard	L. Morton	Cuarto borrador
E	15-02-19	N. Davis	S. Howard	L. Morton	Quinto borrador
F	15-03-19	N. Davis	S. Howard	L. Morton	Sexto borrador
G	5-04-19	N. Davis	S. Howard	L. Morton	Final
H	11-04-19	N. Davis	S. Howard	L. Morton	Final

Referencia 405592 | 1 | H
documental:

Clase de información: Estándar

Este documento se emite para la parte que lo encargó y solo para fines específicos relacionados con el proyecto arriba mencionado. No debe ser utilizado por ninguna otra parte ni para ningún otro propósito.

No aceptamos ninguna responsabilidad por las consecuencias que cualquier otra parte confíe en este documento, o que se utilice para cualquier otro propósito, o que contenga cualquier error u omisión que se deba a un error u omisión en los datos que nos proporcionan otras partes.

Este documento contiene información confidencial y propiedad intelectual patentada. No se debe mostrar a otras partes sin nuestro consentimiento ni de la parte que lo encargó.

Índice

Executive summary	1
1 Introduction	9
1.1 Overview	9
1.2 Document objectives	9
1.3 Project participants	11
1.4 General description of a run-of river hydroelectric plant	11
1.5 Background and history	12
1.6 Summary ESIA process	14
2 Project description	15
2.1 Introduction	15
2.2 Summary of needs case	15
2.3 Project location and character	16
2.4 Project components	26
2.5 Natural resource use / waste management and energy supply	37
2.6 Project development and key activities	37
2.7 Associated facilities	39
2.8 Project budget	39
2.9 Project implementation arrangements	39
3 Alternatives	41
3.1 Assessment of alternatives	41
3.2 Project alternatives	41
4 Policy, legal and institutional framework Introduction	44
4.1 National Legal and Institutional Framework	44
4.2 International guidelines and standards	48
5 ESIA Process and Methodology	52
5.1 Introduction	52
5.2 Summary of assessment to date	52
5.3 ESIA methodology (existing studies)	52
5.4 ESIA methodology (summary ESIA)	53
5.5 Data limitations and uncertainty	53
5.6 Stakeholder consultation, participation and disclosure	53
6 Hydrology and water quality	54

6.1	Introduction	54
6.2	Baseline	54
6.3	Impact assessment	61
6.4	Mitigation measures	62
7	Soils and geology	Error! Bookmark not defined.
7.1	Introduction	66
7.2	Baseline	66
7.3	Impact assessment	68
7.4	Mitigation measures	69
8	Biodiversity	71
8.1	Introduction	71
8.2	Methodology	72
8.3	Baseline	73
8.4	Critical Habitat Assessment	78
8.5	Impact Assessment	80
8.6	Mitigation Measures	82
9	Noise and Vibration	86
9.1	Introduction	86
9.2	Baseline	86
9.3	Impact assessment	86
9.4	Mitigation measures	87
10	Air quality and Greenhouse gases	89
10.1	Introduction	89
10.2	Baseline	89
10.3	Impact assessment	89
10.4	Mitigation measures	90
11	Landscape and visual	92
11.1	Introduction	92
11.2	Baseline	92
11.3	Impact assessment	92
11.4	Mitigation measures	93
12	Social impacts	94
12.1	Introduction	94
12.2	Area of Influence	94
12.3	Identification of stakeholders	97
12.4	Socialisation process	99
12.5	Stakeholder support for the project	102

12.6	Baseline	104
12.7	Impact assessment	122
12.8	Mitigation measures	125
13	Materials and wastes	129
13.1	Introduction	129
13.2	Baseline	129
13.3	Impact assessment	129
13.4	Mitigation measures	135
14	Traffic and transport	137
14.1	Introduction	137
14.2	Baseline	137
14.3	Impact assessment	138
14.4	Mitigation measures	139
15	Cultural heritage	141
15.1	Introduction	141
15.2	Baseline	141
15.3	Impact assessment	141
15.4	Mitigation measures	141
16	Cumulative impacts	142
16.1	Introduction	142
16.2	Baseline	142
16.3	Impact assessment	142
16.4	Mitigation measures	143
17	Environmental and social management	144
17.1	Introduction	144
17.2	General Requirements	144
17.3	Environmental polices	144
17.4	Health and Safety polices	145
17.5	Environmental and social management system	145
17.6	Health and safety management plan	151
17.7	Gender equality	153
17.8	Emergency preparedness	153
17.9	Summary	154
18	Summary of impacts and mitigation measures	155
18.1	Water	155
18.2	Soil	159
18.3	Biodiversity	160

18.4	Noise	166
18.5	Air	167
18.6	Landscape	170
18.7	Social	171
18.8	Waste	182
18.9	Transport	184
18.10	Cultural heritage	186
18.11	Cumulative	187
18.12	Ongoing work	189
19	Conclusions	190
20	Bibliography	191
	Appendices	193
A.	Additional social information	194
20.1	Jilamito Viejo	194
20.2	San Rafael	195
20.3	Jilamito Nuevo	195
20.4	Hilamo Nuevo	196
20.5	Mezapita	197

Resumen ejecutivo

Descripción general

Inversiones de Generación Eléctricas S.A. de C.V. ('INGELSA o el Desarrollador del Proyecto') ha identificado la necesidad de ampliar la cartera de generación de energía renovable en la región noreste de Honduras. INGELSA planea desarrollar un proyecto hidroeléctrico de pasada de 14,48 megavatios (MW) en el río Jilamito, Departamento de Atlántida, Honduras ('Proyecto Hidroeléctrico Jilamito' o 'el Proyecto') para satisfacer esta necesidad. La electricidad generada por el Proyecto se venderá a la '*Empresa Nacional de Energía Eléctrica*' ENEE en virtud de un contrato de compraventa de energía (PPA) a 30 años. INGELSA será el desarrollador y propietario del Proyecto como Entidad de propósito especial (SPV, por sus siglas en inglés, Special project vehicle). HERMACASA es el Patrocinador del proyecto y propietario del SPV. La participación en el capital social de HERMACASA es principalmente de un empresario hondureño, Emin Jorge Abufele Marcos y Simonds Industries, Inc.

INGELSA ha realizado varios estudios de factibilidad, estudios de evaluación ambiental y social y actividades de consulta a las partes interesadas desde 2006 y este Resumen ESIA (por sus siglas en inglés, Estudio de impacto ambiental y social) se preparó para proporcionar una presentación coherente de los resultados actuales del proceso de evaluación de impacto para obtener financiamiento de instituciones crediticias internacionales. Este resumen ESIA no proporciona una nueva evaluación del impacto o medidas de mitigación.

Datos clave sobre el Proyecto

El Proyecto es un esquema de pasada que desvía el agua del río Jilamito y la Quebrada Jilamito para usarla en la generación de energía antes de que el agua regrese al río Jilamito 5 km río abajo. El caudal de diseño óptimo es de 2,8 m³/s y se proporcionará un caudal ecológico de 0,25 m³/s.

Se utilizarán dos pequeñas presas de desviación para dirigir el agua a un estanque de asentamiento donde se eliminarán los sedimentos grandes. Luego, el agua se canalizará a través de un túnel de baja presión y una tubería hasta una tubería forzada de alta presión que conduce a la casa de máquinas donde se encuentran las turbinas y los generadores. Después de pasar por las turbinas, el agua regresa al río a través de dos canales. Además de los componentes principales del proyecto, se requerirá la siguiente infraestructura para ayudar a construir y operar la planta. Se mantendrá un "caudal ecológico" en la sección del río entre las presas de desviación y la casa de máquinas. El caudal ecológico es el volumen de agua que se considera apropiado para mantener la función ecológica y acuática del ecosistema fluvial a lo largo de la sección desviada del río.

- Sistema de cable aéreo de levantamiento pesado desde la casa de máquinas hasta la cuenca superior (aproximadamente 2 km).
- Nueva línea aérea de teleférico (OHL, por sus siglas en inglés) de 10,5 km y 34,5 kV de la casa de máquinas de Jilamito hasta la estación de seccionamiento del Valle del Lean, donde se conectará al sistema de transmisión regional existente.
- Una nueva subestación (en la casa de máquinas) y estación de seccionamiento (Lean).
- Nuevos caminos de acceso de 7,5 km desde Mezapita al sitio del proyecto y caminos internos privados en el sitio para conectar la casa de máquinas con los sitios de presas río arriba.
- Préstamo de fosas para la construcción de carreteras.
- Canteras de áridos de hormigón y planta de trituración / procesamiento de áridos ubicada a 60 kilómetros del sitio del proyecto. La localidad de la planta es Santa Ana, Municipio de la Masica, Atlántida.

- Tres vertederos de material.
- Infraestructura de apoyo general que incluye: instalaciones de gestión de residuos, instalaciones de saneamiento, centro médico, equipos de comunicación por satélite y generadores temporales.
- Alojamiento para trabajadores (ubicado en Mezapita como para el proyecto hidroeléctrico Mezapa). También habrá un campamento de trabajadores en la cima de la montaña, con aproximadamente 50-70 trabajadores. Este campamento se construirá a 50 metros aguas abajo del pozo de reflujos.

Durante la etapa de construcción se espera que INGELSA emplee a 400 empleados, los contratistas principales y subcontratistas, incluidos operadores de maquinaria pesada, albañiles, carpinteros, personal administrativo, personal de mantenimiento, personal de seguridad y personal de catering. Se espera que las obras de construcción y puesta en servicio se completen dentro de los 40 meses posteriores al inicio de los trabajos de preparación del sitio. Durante la operación, 11 empleados trabajarán en el sitio en tres turnos de ocho horas, siete días a la semana. El personal operativo incluirá: ingenieros de operaciones; ingenieros de mantenimiento; personal administrativo y asistentes de reforestación.

Al considerar tecnologías y sitios alternativos, el Proyecto ha considerado la mejor opción basándose en criterios técnicos, financieros, ambientales y sociales. Se consideraron tres opciones para la línea de transmisión y la opción preferida brinda la ruta más corta, los costos de capital más bajos y el uso de materiales locales (postes de madera). Siempre que sea posible, la línea aérea se enruta para seguir las carreteras y derechos de paso existentes.

Se ha estimado que el presupuesto total de gastos de capital (CAPEX) para el Proyecto (con la línea de teleférico) está en el rango de US\$ 67 millones.

El proyecto hidroeléctrico Jilamito está planeado para contribuir a la cartera de generación de energía renovable existente y ofrecer oportunidades de desarrollo económico a través del empleo directo y oportunidades para que las empresas locales brinden servicios y bienes. El Proyecto también proporcionará inversiones para proyectos comunitarios en las áreas de conservación del agua, educación y preservación de bosques y cuencas hidrográficas que se documentarán en un plan de desarrollo comunitario.

Se ha implementado una negociación de acceso a la tierra con 32 propietarios, en diferentes tipos de acuerdos (compra de tierras y permisos de servidumbres).

Consulta y participación de las partes interesadas

Desde 2013 se ha implementado un programa de consulta, participación y divulgación de las partes interesadas. Entre las partes interesadas se encuentran: los departamentos del gobierno local (cultural, forestal y ambiental); las juntas de coordinación locales, la junta de agua, la Cooperativa Agroforestal CALIJINUL (Cooperativa Agroforestal Liberación Jilamito Nuevo Ltda.), los departamentos de la administración local del municipio de Arizona, los empresarios locales y trabajadores locales, los terratenientes y ocupantes, organizaciones no gubernamentales activas que incluyen: Movimiento Amplio por la Dignidad y la Justicia (MADJ) y la Fundación Ambiental PROLANSTATE. La participación de las partes interesadas sigue en curso a través de reuniones con representantes de la comunidad y partes interesadas e incluye la atención a las solicitudes de beneficios sociales y consultas sobre los aspectos técnicos del Proyecto. Se han firmado varios convenios con la organización local de responsabilidad ambiental, incluido un convenio de cooperación con CALIJINUL y un acuerdo conjunto entre ICF, PROLANSTATE e INGELSA para la protección del Refugio de Vida Silvestre Texiguat.

Las expectativas clave de la comunidad local se relacionan con la creación de empleo y la implementación de proyectos de desarrollo social. Las comunidades locales tienen altas expectativas sobre los beneficios que podría brindarles Jilamito, específicamente relacionados con

la creación de empleo y beneficios de desarrollo directo (carreteras, escuelas y beneficios similares). La comunidad ha solicitado que INGELSA defina un convenio a largo plazo para asegurar la inversión en la zona y asumir compromisos en relación con el número de personas que se emplearán del área de influencia y sobre las características del programa de empleo. INGELSA ha proporcionado más información sobre estos temas para que se comprendan las expectativas de ambas partes. Se mantendrá el proceso de participación de las partes interesadas durante toda la vida del Proyecto.

Gestión ambiental y social del Proyecto

De acuerdo con la Ley General del Ambiente, Decreto No. 104-93 (30 de junio de 1993), el Proyecto está clasificado como un proyecto de 'Categoría 3' y de acuerdo con esta Ley ha obtenido su licencia y resolución ambiental nacional (Resolución 1429-2013) del organismo ambiental nacional *Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente* (SERNA), concesiones de uso de agua, permisos de tala de árboles del Instituto Nacional de Conservación Forestal (*Instituto de Conservación Forestal*) (ICF) y 'certificado de no hallazgos arqueológicos significativos' de (IAHA, Instituto Hondureño de Antropología e Historia) y aprobación de cumplimiento del plan de gestión ambiental (PGA) de SERNA. Para el Proyecto se establece un compromiso de cumplimiento de las leyes y políticas locales específicamente en relación con el manejo de residuos sólidos, manejo de la biodiversidad en los bosques húmedos, incluido el Decreto 87-87, responsable de la creación del Refugio de Vida Silvestre Texiguat, leyes laborales, salud y seguridad y agua y saneamiento.

La documentación del Proyecto establece un compromiso fundamental para:

- Implementar las Buenas Prácticas Internacionales de la Industria (GIIP) según lo establecido en la Política Social y Ambiental, las Normas de Desempeño Ambiental y Social (PS) de la Corporación Financiera Internacional (IFC) y las Pautas de Medio Ambiente, Salud y Seguridad (EHS) aplicables del Grupo WB.
- Reconocer sus obligaciones en virtud de los acuerdos y convenios internacionales ratificados por Honduras, incluidos los relacionados con el trabajo y la biodiversidad.
- Cumplir con el código laboral nacional y los requisitos de la PS2 de IFC para el trabajo, basado en los ocho convenios básicos (fundamentales) de la OIT sobre trabajo forzoso y obligatorio, negociación colectiva, eliminación de la discriminación con respecto al empleo y la ocupación, abolición del trabajo infantil y libertad de Asociación y Protección del Derecho de Sindicación.

En el Proyecto se comprometen con las siguientes obligaciones ambientales y sociales clave:

- Desarrollar un sistema de gestión ambiental y social (SGAS) para coordinar la capacitación en EHS, el control de documentos, la identificación de impactos, las inspecciones, la auditoría, la seguridad, los roles y responsabilidades, el monitoreo y la evaluación y los procedimientos de ajuste a los trabajos.
- Desarrollar e implementar (con el apoyo de los contratistas / subcontratistas de la construcción) un plan de gestión social y ambiental de operación y construcción (PGAS) específico del proyecto y, cuando sea necesario, desarrollar planes de gestión temáticos de apoyo sobre los temas de:
 - i) preparación y control para emergencias,
 - ii) gestión de tráfico
 - iii) prevención de la contaminación (ruido, calidad del aire, vertidos de agua y gestión de materiales peligrosos)
 - iv) gestión de desechos
 - v) seguridad y salud en el trabajo
 - vi) plan de comunicaciones y relaciones con la comunidad,

- vii) programa de desarrollo comunitario,
- viii) programa de manejo de recursos naturales (que incluye plan de reforestación)
- ix) mecanismo de reparación de agravios
- x) código de conducta de los trabajadores
- Contratar personal E&S (ambiental y social) para el área de gestión ambiental y forestal, gestión de seguridad y salud, coordinador social y personal de apoyo. Cuando sea necesario, también se pueden utilizar consultores externos para temas especializados.

Para el proyecto ya se han desarrollado planes y convenios de cooperación en las siguientes áreas:

- Plan de manejo de cuencas hidrográficas para la cuenca del río Jilamito, elaborado en colaboración con residentes de la comunidad,
- Convenio de socialización entre INGELSA y la cooperativa CALIJINUL, y
- Convenio de cooperación entre el Instituto Nacional de Conservación Forestal (ICF) e INGELSA para la reserva de vida silvestre de Texiguat.

Para cumplir con las obligaciones de financiamiento del Prestamista, en el Proyecto existe el compromiso de implementar las acciones establecidas en el Plan de Acción Ambiental y Social de INGELSA (PAAS). El PAAS identifica una serie de acciones que, cuando se completen, alinearán el Proyecto con los requisitos de las Normas de Desempeño (PS) de 2012 de la Corporación Financiera Internacional (IFC). El cumplimiento del PAAS del proyecto es un requisito continuo durante toda la vida del proyecto. El PAAS del proyecto se proporciona en el Apéndice C del Informe de debida diligencia ambiental y social de Jilamito, Golder Associates (2017).

Evaluación del impacto

El Proyecto ha elaborado un Diagnóstico Ambiental Cualitativo (DAC) nacional: evaluación ambiental cualitativa, realizada por Ambitec, SA, en febrero de 2013 (evaluación de impacto ambiental, EIA) y Plan de Gestión Ambiental (PGA) (*Plan de Gestión Ambiental*) 'Hidroeléctrica Jilamito', Ambitec (2013) (plan de gestión ambiental, EMP). Además, INGELSA ha contratado al consultor externo ERM para que realice estudios complementarios para fortalecer la línea base social y de biodiversidad y evaluar: impactos de biodiversidad; impactos sociales; impactos en las líneas de transmisión; tráfico y transporte e impactos acumulativos. El propósito de los estudios ha sido complementar el trabajo de evaluación nacional haciendo referencia directa a los estándares internacionales de los prestamistas y ayudar a definir mejor un plan sólido de mitigación y monitoreo.

La evaluación ha considerado los impactos asociados con las siguientes actividades dentro del área de impacto directo (huella del proyecto) y el área indirecta (áreas que pueden verse afectadas de manera secundaria o inducida):

- 1) Construcción y operación de presas de desviación, infraestructura de tuberías y casa de máquinas
- 2) Construcción de las carreteras de acceso
- 3) Construcción de nueva línea de teleférico de 10,5 km

La documentación de la evaluación de impacto ha considerado los impactos en receptores sensibles clave, inclusive los pueblos en de los 5 km de las obras del Proyecto, el Refugio de Vida Silvestre Texiguat y la cuenca / área de captación del Lean.

Impactos del proyecto

La evaluación de impacto del Proyecto ha identificado los siguientes impactos que pueden causar un efecto importante en el entorno ecológico, cultural y socioeconómico o representar un riesgo para la salud de la comunidad o para la seguridad y el bienestar de los trabajadores. Los detalles de cada

impacto y los impactos que no se han considerado de importancia se explican en la Sección 18 y en los Capítulos 6 a 16.

Adversos

Construcción

- Aumento de escorrentía, erosión y sedimentación en los cuerpos de agua.
- El ruido de la construcción puede hacer que algunas especies (mamíferos y aves) emigren temporalmente de la zona de impacto durante la etapa de construcción.
- La eliminación de la cubierta vegetal puede resultar en: reducción de cambios del suelo para el drenaje natural, alteraciones del paisaje, aumento de la escorrentía que resulta en pérdida y erosión del suelo, reducción del hábitat disponible para la vida silvestre, inclusive las especies protegidas y en peligro de extinción.
- La fragmentación del hábitat reducirá la conectividad para la fauna, inclusive las especies protegidas y amenazadas.
- Mortalidad directa de individuos por choques con vehículos y maquinaria, daños en espacios de anidación, tala de árboles o muerte directa por parte del personal del proyecto.
- Aumento de las enfermedades de transmisión sexual en la población local.
- Reducción de la seguridad de los trabajadores y vecinos de las comunidades.
- Cambios en la salud y la seguridad de la comunidad (polvo, ruido y accidentes) por el aumento del tráfico en las carreteras locales.
- La afluencia de población extranjera podría tener un efecto negativo en la cultura local y aumentar el riesgo de conflicto social.
- La seguridad del proyecto puede introducir situaciones peligrosas para los trabajadores y las comunidades locales.
- El proyecto no afecta las fuentes de agua potable de la comunidad en el área, sin embargo, el proyecto puede generar preocupaciones con respecto al agua.

Operación

- Cambios en el régimen del caudal del río aguas abajo entre las presas y la casa de máquinas.
- Cambios en la dinámica de erosión y sedimentación del río Jilamito.

Favorables

Construcción

- Emisiones de GEI evitadas.
- Empleos (la expectativa de empleo total durante la construcción es de 400 personas, trabajadores locales, nacionales, regionales e internacionales).
- Los trabajadores entrantes podrían aumentar la demanda de bienes y servicios.
- Efecto sobre la demanda interna y el producto bruto interno (PBI). Este efecto se reflejará principalmente en un aumento de la demanda de bienes y servicios.
- Estimulación de la economía local y generación de oportunidades de empleo indirecto.
- Actividades de inversión social en proyectos comunitarios como agua, comunicaciones e infraestructura educativa, entre otros.
- Mejora de los ingresos internos y del dinamismo de la economía local mediante la contratación de mano de obra.

Operación

- El proyecto contribuye a la preservación de las cuencas hidrográficas y la Reserva de Vida Silvestre Texiguat.
- Ingresos por la conexión a la red y estímulo a nuevas inversiones en los sectores complementarios de Jilamito.
- Incremento de la oferta energética en el sistema eléctrico nacional.
- Actividades de inversión social en proyectos comunitarios como agua, comunicaciones e infraestructura educativa, entre otros.
- Mejora de los ingresos internos y del dinamismo de la economía local mediante la contratación de mano de obra.
- Trabajos (durante la operación el total del personal asciende a 11 personas)

No se han identificado impactos acumulativos en base a las evaluaciones realizadas para este Proyecto.

Medidas de mitigación del proyecto

El Proyecto implementará las siguientes tareas de mitigación específica del proyecto:

- Se llevarán a cabo más muestreos de la calidad del agua para establecer una línea base río arriba y río abajo durante el Proyecto para ayudar en la evaluación futura de los resultados del monitoreo. Durante la construcción, se establecerá un monitoreo trimestral de la calidad del agua para conocer el caudal actual, la lluvia y la calidad del agua.
- Se busca un caudal ecológico superior a $0,21\text{ m}^3/\text{s}$ en la toma de agua propuesta n.º 1, y $0,03\text{ m}^3/\text{s}$ en la toma de agua propuesta n.º 2.
- Se incluirá un estudio de los manantiales locales en el estudio geológico previo a la construcción para que estos puedan ser identificados y protegidos durante la construcción de túneles y otros trabajos.
- Se realizará un cálculo del uso de agua para la etapa de construcción que permita definir la estrategia para el suministro de agua durante la construcción.
- Se realizarán trabajos de drenaje, protección y estabilización del suelo lo más rápido posible después de todos los trabajos de excavación, obras viales y construcción de trincheras.
- Se instalarán trampas de sedimentos, zanjas y disipadores de energía para ayudar a minimizar los impactos de la erosión.
- En aquellos casos en los que sea posible, se enviará al huésped o empresa la tarjeta de registro escaneada y se solicitará sea regresada vía e-mail, incluyendo lo siguiente:
- Se respetarán los patrones de drenaje natural para un buen manejo del agua de lluvia y reducción de las tasas de erosión. Cuando sea necesario, se construirán obras de drenaje adecuadas para manejar la escorrentía de agua de lluvia de los edificios principales del proyecto y las áreas de carreteras de acceso.
- Se instalará una barrera o cortina de sedimentos donde exista la posibilidad de que la escorrentía cree riesgo de sedimentos.
- Se evitará la tala de árboles en la franja de protección del cauce del río y se tomarán medidas para protegerlos, excepto donde se vaya a instalar la obra civil y donde se realicen actividades de construcción en el cauce del río.
- Se aplicarán códigos de construcción sísmica como se establece en el Análisis de riesgos sísmicos de Honduras por el Departamento de Ingeniería Civil, Centro de Ingeniería Sísmica de la Universidad de Stanford (Ref: JA Blume).

- Cuando el agua se utilice para consumo humano (agua de manantiales, ríos, arroyos), deberá tratarse de forma que se garantice la potabilidad de la misma mediante análisis periódicos, excepto el agua depurada comprada en botella. El agua que se utilizará para actividades de construcción podrá obtenerse directamente desde un manantial, siempre que no sea destinada al consumo humano y se cree una estructura de recogida adecuada.
- Se enterrarán tuberías donde sea posible.
- Se utilizará el sistema de cable aéreo para disminuir el uso de caminos de acceso en áreas de pendiente pronunciada debajo de las tuberías de alta presión desde la presa de desviación hasta la casa de máquinas
- Se prohíbe la quema o acumulación de residuos sólidos en y alrededor del área de influencia del Proyecto.
- Se retiran sedimentos detrás de las presas de desviación de la forma adecuada para su eliminación en donde no afecte el curso normal del río.
- Se establecen procedimiento de hallazgos fortuitos del patrimonio cultural.
- Entre las medidas de protección para la biodiversidad:
 - la prohibición del personal del proyecto de cazar fauna silvestre en el área del Proyecto y áreas circundantes, inclusive llevar mascotas al sitio;
 - la prohibición de introducir y propagar especies nuevas / invasoras;
 - el compromiso de implementar campañas de reforestación cuatro veces al año (no se especifican ubicaciones, áreas y número de años);
 - la gestión continua de la biodiversidad con el apoyo del museo Smithsonian (Washington DC, EE. UU.)
 - un plan de reubicación de flora y fauna para ser incluido en el Plan de acción para la diversidad (BAP, por sus siglas en inglés).
 - la capacitación del personal del Proyecto (entre ellos los subcontratistas) sobre los problemas de biodiversidad y la mitigación del Proyecto,
 - medidas específicas para prevenir la introducción de especies invasoras o no locales,
 - programas de apoyo a la reserva natural de Texíguat.
 - compensación mediante la replantación
 - controles de vida silvestre previos a la construcción.

Revelar y difundir un Manual de gestión de riesgos dirigido a empleados del proyecto y residentes en comunidades afectadas directa e indirectamente.

Las Buenas Prácticas Internacionales de la Industria (GIIP) en los siguientes temas se aplicarán y describirán en detalle en el PGAS de construcción y PGAS de operaciones del Proyecto:

- Gestión de desechos sólidos
- Gestión de materiales peligrosos
- Control de polvo (vehículos y procesamiento y voladura de agregados)
- Control de ruido ocupacional (vehículos y equipos, voladuras)
- Impacto visual
- Gestión de residuos (incluye el desarrollo de un plan integrado de gestión de residuos sólidos)
- Manejo de plagas, incluye el desarrollo de una Estrategia integrada de manejo de plagas (IPMS, por sus siglas en inglés)
- Gestión del tráfico
- Señalización de la línea de transmisión,

La supervisión de los siguientes temas será una parte integral del SGAS para la construcción y operación:

- Ruido ocupacional
- Inspecciones visuales diarias de polvo
- Seguridad e higiene en el trabajo
- Accidentes e incidentes de tráfico
- Reclamos de la comunidad y los trabajadores
- Tipos, volúmenes y métodos de eliminación de desechos
- Calidad del agua
- Reforestación y revegetación

La documentación de la evaluación concluye que el Patrocinador y operador del Proyecto, junto con sus socios consultores, tiene los medios y las competencias para manejar adecuadamente los riesgos ambientales y sociales asociados con este Proyecto, y cumplir con los requisitos ambientales y sociales nacionales y del Prestamista, que incluye las políticas de las Normas de desempeño de la IFC 2012.

1 Introducción

1.1 Descripción

Inversiones de Generación Eléctricas S.A. de C.V. ('INGELSA o el Desarrollador del Proyecto') ha identificado la necesidad de ampliar la cartera de generación de energía renovable en la región noreste de Honduras. INGELSA planea desarrollar un proyecto hidroeléctrico de pasada de 14,5 megavatios (MW) en el río Jilamito, Departamento de Atlántida, Honduras ('Proyecto Hidroeléctrico Jilamito' o 'el Proyecto'). El Proyecto incluye 10,5 km de nueva línea de transmisión de 34,5 kV desde la subestación de la casa de máquinas hasta una subestación de seccionamiento en la ciudad de Lean, donde se conectará a la red regional de transmisión eléctrica existente.

Aunque una parte de la construcción de la carretera de acceso está en curso, se prevé que la construcción de las obras principales comience en el primer trimestre de 2019 y se complete en 40 meses. La electricidad generada por el Proyecto se venderá a *la Empresa Nacional de Energía Eléctrica (ENEE)* en virtud de un contrato de compraventa de energía (PPA, por sus siglas en inglés) a 30 años. El objetivo del Proyecto es utilizar agua del río Jilamito para la generación de energía eléctrica.

Con el apoyo de los consultores de factibilidad Lombardi SA, la consultora ambiental local Ambitec SA y la consultora internacional Environmental Resource Management (ERM), INGELSA ha encargado varios estudios y evaluaciones ambientales y sociales con el fin de obtener la licencia ambiental nacional del Proyecto y apoyar el financiamiento de instituciones crediticias internacionales.

1.2 Objetivos del documento

INGELSA está en proceso de obtener financiamiento para el Proyecto. Los posibles financistas incluyen (Corporación de Inversión Privada en el Extranjero (OPIC, por sus siglas en inglés) y / o el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) (denominados en conjunto los "Prestamistas"). Los Prestamistas han solicitado un documento único que resuma toda la documentación ambiental y social para proporcionar una presentación coherente de los resultados actuales del proceso de evaluación de impacto ambiental y social y una declaración clara sobre los planes de gestión y mitigación del Proyecto.

Este documento se denominará "Resumen ESIA 2018". El objetivo del Resumen del ESIA 2018 es sintetizar información sobre el diseño del Proyecto, los posibles impactos adversos y favorables identificados hasta la fecha y los planes actuales de mitigación y manejo para abordar los problemas ambientales y sociales asociados con el Proyecto y su infraestructura "relacionada"¹ y "asociada"². Se basa en la información que se incluye en la documentación hasta diciembre de 2018. Este documento se divulgará en los sitios web de la OPIC y / o el BID para recibir comentarios públicos como parte del proceso de toma de decisiones sobre el financiamiento del Proyecto.

De esta lista, los documentos básicos a los que se hace referencia para este Resumen del ESIA son:

¹"Relacionados" se refiere a las actividades e instalaciones del cliente que son de propiedad directa, operadas o administradas (incluso por contratistas) y que son un componente del proyecto y pueden incluir corredores de transmisión, caminos de acceso, áreas de páramo y disposición y campamentos de construcción.

²"Asociadas" se refiere a las instalaciones que no están financiadas como parte del proyecto y que no se habrían construido o ampliado si el proyecto no existiera y sin las cuales el proyecto no sería viable.

- Diagnóstico Ambiental Cualitativo (DAC): una evaluación ambiental cualitativa, realizada por Ambitec, SA, en febrero de 2013 (conocido como DAC, 2013)
- Plan de Gestión Ambiental (PGA) (*Environmental Management Plan*) "Hidroeléctrica Jilamito", Ambitec (2013) (conocido como PGA, 2013)
- Lombardi, Proyecto Hidroeléctrico Jilamito, Informe final del estudio de factibilidad, julio de 2015 (referido como Lombardi, 2015)
- Estudios complementarios del proyecto hidroeléctrico Jilamito de ERM, 2016 (conocidos como ERM, 2016) que incluyen:
 - Evaluación de hábitat crítico (CHA, 2016)
 - Evaluación de impacto social (SIA, por sus siglas en inglés, 2016)
 - Proyecto hidroeléctrico Jilamito ERM 2016, Estudios complementarios, Alternativas de líneas de transmisión consideradas (TLA, 2016)
 - Evaluación de impacto de tráfico y transporte (TIA, por sus siglas en inglés, 2016)
 - Proyecto hidroeléctrico Jilamito ERM 2016, Estudios complementarios, Evaluación de impactos acumulativos (CIA, por sus siglas en inglés, 2016)
 - Proyecto hidroeléctrico Jilamito ERM 2016, Estudios complementarios, Impactos de las líneas de transmisión (TLI, por sus siglas en inglés, 2016)
 - Proyecto hidroeléctrico Jilamito ERM 2016, Estudios complementarios, Caudal ecológico (EF, por sus siglas en inglés, 2016)
- Plan de Seguridad e Higiene de INGELSA (denominado Plan H&S INGELSA, 2013)
- Estudio de impacto ambiental y social del Proyecto Hidroeléctrico Jilamito, ESIA (2018), (documento de síntesis del proceso), Proyecto Hidroeléctrico Jilamito, Inversiones de generación eléctrica (2018), Evaluación del impacto ambiental y social (ESIA), Karla Maria Ramos Andino, septiembre de 2018 (conocido como ESIA, 2018)
- Informe de ingeniería independiente de Hatch, agosto de 2018 (conocido como Hatch, 2018)
- Debida diligencia ambiental y social (ESDD, por sus siglas en inglés) de Golder Associates (2017), proyecto hidroeléctrico Jilamito, Honduras (conocido como Golder, 2017)
- Informe del proceso de socialización, Ingelsa (2015)
- Informe de visitas a la Central Hidroeléctrica Mezapa por comunidades y Centros Educativos, Ingelsa (2018)
- Resolución 1429 de 2013, SERNA (2013)
- Formulario SERM-04 (Informe de Gestión de Riesgos Sociales y Ambientales), HREFF (3° de agosto de 2018)
- Línea base social del proyecto Hidroeléctrico Jilamito, Ingelsa (noviembre de 2018 y diciembre de 2018)
- Resumen del Proceso de Socialización del Proyecto Hidroeléctrico Jilamito, Documento Ejecutivo, Ingelsa (n.d.)
- Encuesta forestal, Instituto de Conservación Forestal, agosto de 2015
- Relevamiento de línea base de fauna acuática del área de influencia del proyecto Hidroeléctrico Jilamito, Ambitec (2017)
- Estudios de línea base para anfibios, reptiles y *Hapтанthus hazlettii* para el proyecto hidroeléctrico Jilamito, Ambitec (2018)

Los informes adicionales relacionados con temas específicos a los que se ha hecho referencia se indican en los capítulos de temas.

Cuando se observan discrepancias, se entiende que el documento con la fecha más reciente contiene la información más actualizada.

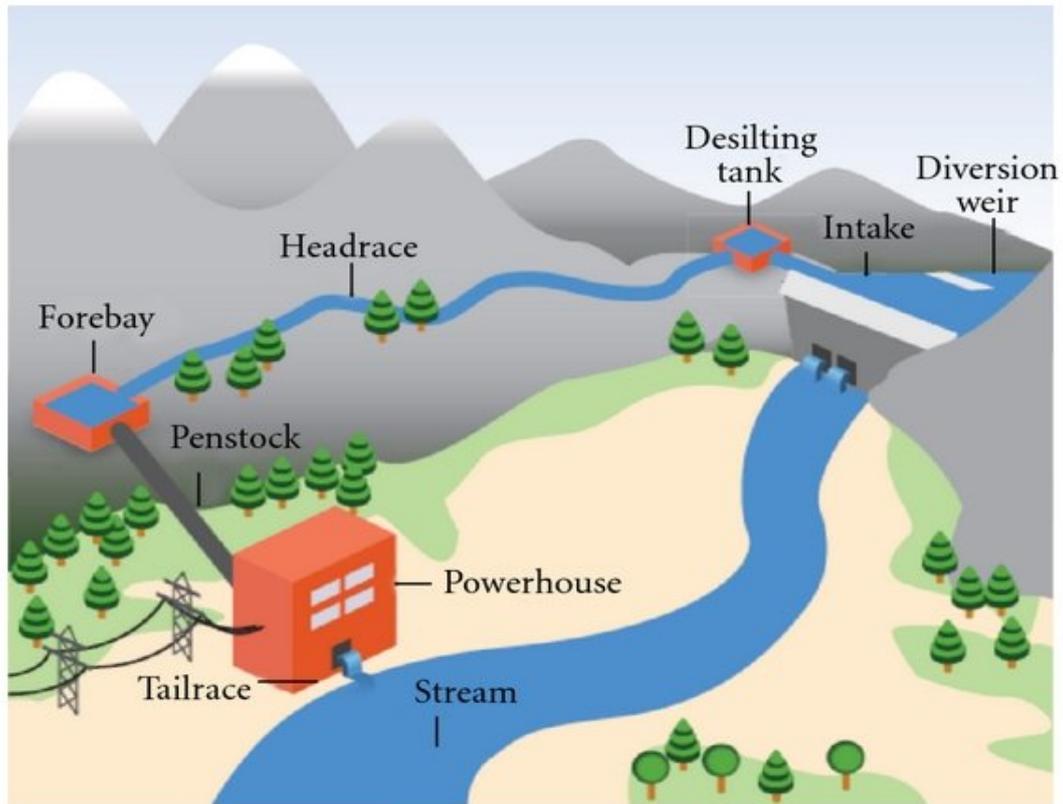
1.3 Participantes de los proyectos

INGELSA es un vehículo de proyecto especial (SPV, por sus siglas en inglés) que desarrollará y será propietario del Proyecto. HERMACASA es el Patrocinador del proyecto y propietario del SPV. La participación en el capital social de HERMACASA es principalmente de un empresario hondureño, Emin Jorge Abufele Marcos y Simonds Industries, Inc. Emin Abufele desarrolló con éxito el Proyecto Hidroeléctrico Mezapa de 8,8^oMW ubicado en una cuenca de drenaje adyacente al Proyecto Jilamito (Hatch, 2018).

1.4 Descripción general de una central hidroeléctrica de pasada

Una central hidroeléctrica de pasada utiliza la energía del agua que fluye para generar electricidad en ausencia de una gran presa o depósito. Se puede usar una pequeña presa para asegurar que haya suficiente agua (potencial energético) disponible para entrar en la "tubería forzada" y posiblemente algún almacenamiento para uso el mismo día solamente. La principal diferencia entre este tipo de generación hidroeléctrica con las presas grandes es que los esquemas de pasada utilizan principalmente el caudal natural del agua para generar energía, en lugar de la energía del agua que cae a gran distancia. Sin embargo, el agua aún puede experimentar una caída vertical en un sistema de pasada desde el paisaje natural o una pequeña presa³. Por lo general, los esquemas están diseñados para operar con la tasa de caudal más baja y generalmente requieren un buen caudal constante. Se ilustran los componentes principales de los proyectos Figure 1 de pasada y se incluye una pequeña desviación de agua o una infraestructura de almacenamiento, conocida como presa, y un túnel o canal conocido como tubería forzada para dirigir el agua a la casa de máquinas donde se encuentran alojados los generadores. Después de pasar por los generadores, el agua se devuelve al río aguas abajo en un canal o túnel que a menudo se denomina desagüe. Mantener un caudal ecológico mínimo en la sección del río entre la presa y el desagüe es fundamental en un proyecto de pasada.

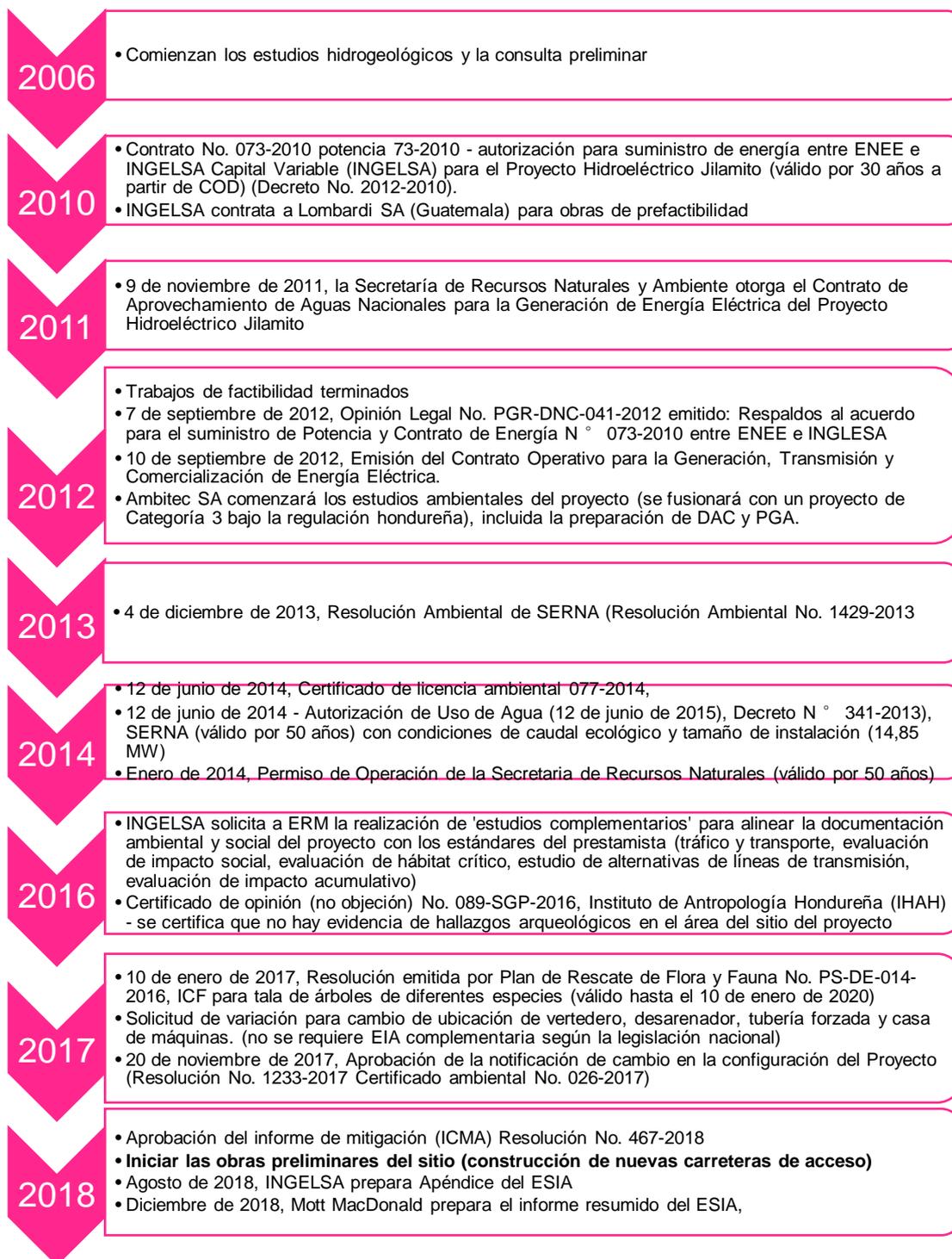
³Universidad de Calgary, Educación energética: hidroelectricidad de pasada (https://energyeducation.ca/encyclopedia/Run-of-the-river_hydroelectricity, 29 de noviembre de 2018)

Figura 1: Descripción general de un esquema hidroeléctrico de pasada

Fuente: Publicación de la fuente de diciembre de 2010 *Hydropower in the Context of Sustainable Energy Supply: A review of technology and desafíos*, consultado el 17/12/18 https://www.researchgate.net/figure/Schematic-diagram-of-un-típico-sistema-hidroeléctrico-de-pasada-de-río-4_fig6_258404306

1.5 Antecedentes e historia

A continuación, se resume una cronología de actividades, estudios, permisos y autorizaciones clave relevantes para el proceso de evaluación ambiental y social. Desde el punto de vista de los permisos nacionales, el Proyecto obtuvo la licencia ambiental nacional y la resolución (Resolución 1429-2013) del organismo ambiental nacional: *Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente* (SERNA), las concesiones de uso de agua, los permisos de tala de árboles del Instituto Nacional para la Conservación de Bosques (*Instituto de Conservación Forestal*) (ICF) y el "certificado de no hallazgos arqueológicos importantes" del (IAHA) y la aprobación de cumplimiento del plan de mitigación ambiental (PGA) de SERNA.

Figura 2: cronología del Proyecto

Fuente: Resumen por Mott MacDonald de la documentación del proyecto (diciembre de 2018)

En el futuro, habrá licencias y / o autorizaciones municipales (principalmente para trabajos temporales) que generalmente se obtienen una vez que el contratista ha presentado sus planes para realizar el trabajo.

1.6 Resumen del proceso de ESIA

La estructura de este Resumen ESIA es la siguiente:

- Resumen no técnico: resumen de los hallazgos actuales utilizando un lenguaje no técnico (inglés y español)
- Capítulo 1: Introducción: introducción general al alcance del Resumen del ESIA, un breve resumen de los objetivos, una descripción general de la cronología hasta la fecha y la estructura del informe.
- Capítulo 2: Descripción del proyecto: incluye un resumen del caso de necesidades, una descripción del área de influencia (directa e indirecta) y una descripción de los componentes actuales del proyecto.
- Capítulo 3: Alternativas: descripción de las alternativas evaluadas durante la toma de decisiones
- Capítulo 4: Marco político, legal e institucional: resumen de las expectativas y los estándares ambientales y sociales relevantes de la nación y los prestamistas
- Capítulo 5: Proceso y metodología del ESIA: descripción resumida del enfoque y la metodología aplicados por los estudios realizados hasta la fecha para evaluar los impactos y determinar la magnitud y la recopilación de datos de línea base.
- Capítulos 6 a 16: capítulos de temas específicos que resumen la evaluación del impacto y las medidas de mitigación para: hidrología y calidad del agua, suelos, geología y deslizamientos de tierra, biodiversidad, ruido y vibración, calidad del aire y gases de efecto invernadero, paisaje y visual, socioeconómico, materiales peligrosos y residuos, tráfico y transporte, patrimonio cultural, impacto acumulativo
- Capítulo 17: Medio ambiente y gestión social
- Capítulo 18: Resumen de impactos y medidas de mitigación
- Capítulo 19: Conclusión
- Anexos

2 Descripción del proyecto

2.1 Introducción

Esta sección presenta una descripción general del proyecto e incluye:

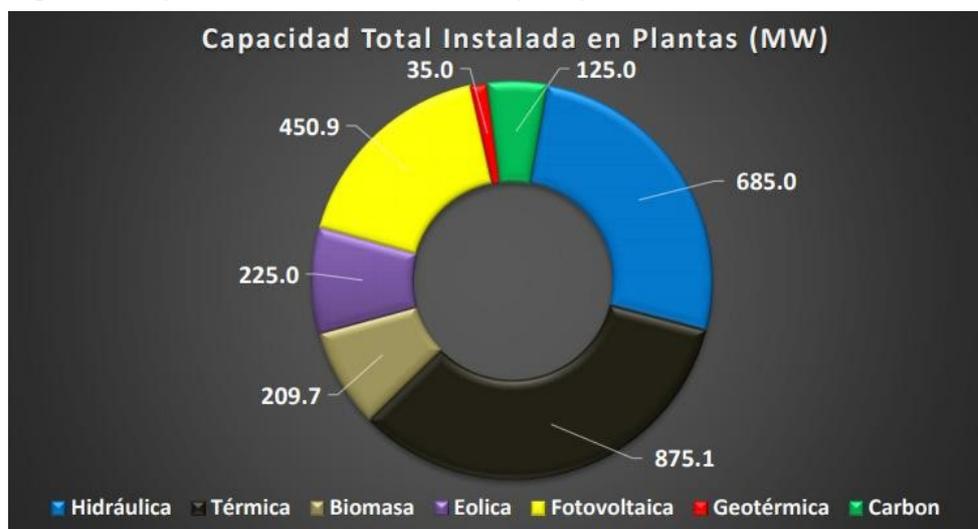
- El caso de necesidades del proyecto
- La ubicación del proyecto y descripción general del carácter (inclusive el área de influencia)
- Componentes del Proyecto
- Uso de recursos naturales, gestión de residuos y suministro de energía
- Etapas y actividades del proyecto
- Instalaciones asociadas
- Presupuesto
- Arreglos de implementación y cronograma de desarrollo

2.2 Resumen del caso de necesidades

Se proporciona un resumen del caso de necesidades en DAC, 2013 y actualizado en el ESIA, 2018. Desde la década del 90, el sistema eléctrico nacional de Honduras ha tenido problemas para satisfacer la creciente demanda en Honduras. Para aumentar la capacidad de producción de electricidad, la ENEE, desde 1994, ha promovido la participación privada en el mercado de generación de energía.

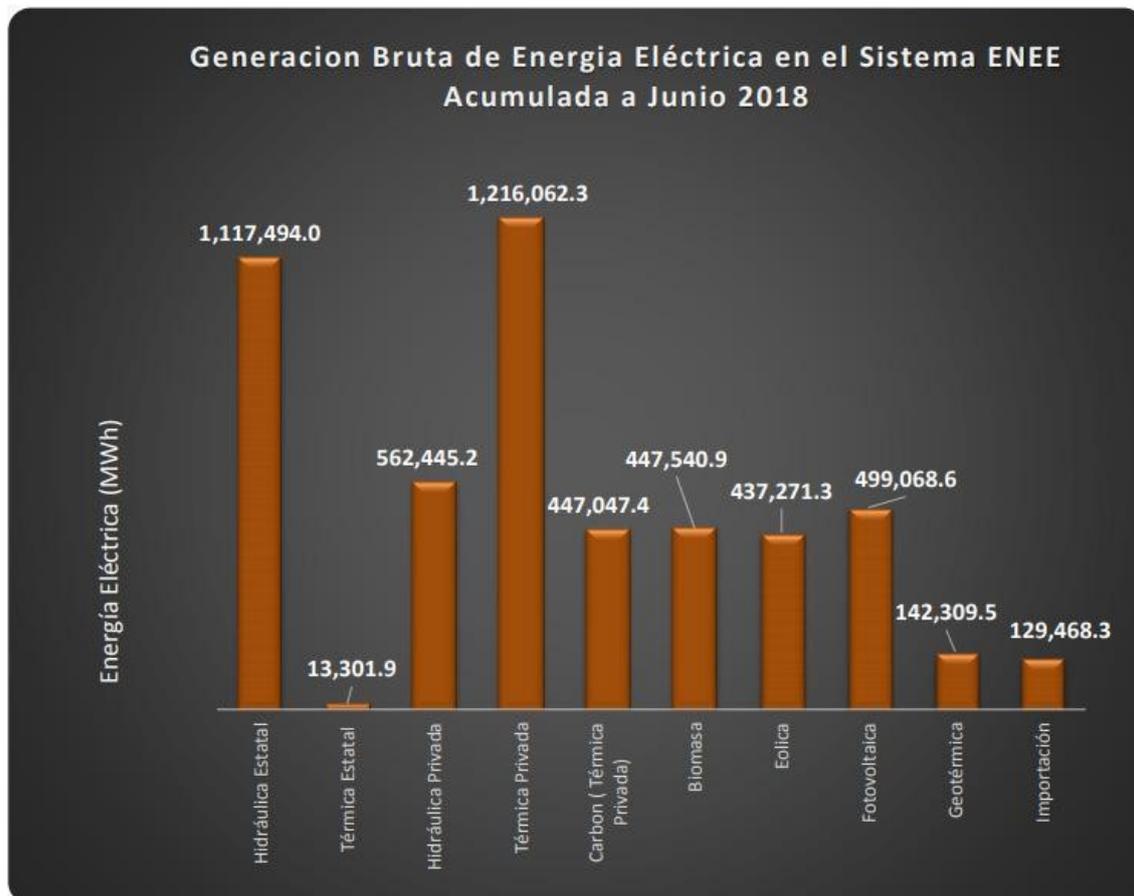
Desde entonces, el gobierno ha empleado diversas estrategias para satisfacer la demanda con un aumento de aproximadamente 1.610,29 MW en 1994 a aproximadamente 3.201.130 MW en junio de 2018 como se ilustra en Figure 3, con el equivalente al 61.5% (1.605,6 MW) de la generación del país derivada de fuentes renovables y el mayor porcentaje correspondiente a la energía hidroeléctrica, como se muestra en la Figura 4. Es significativo que Figure 4 muestra que se importan 129.468 MW / h.

Figura 3: Capacidad eléctrica instalada (2018)



Fuente ESIA, 2018. Boletín de datos estadísticos, junio de 2018. Notas: El tipo de generación de izquierda a derecha se traduce como: hidroeléctrica, térmica, biomasa, eólica, solar fotovoltaica, geotérmica, carbono.

Figura 4: Generación Bruta de Energía Eléctrica en el Sistema ENEE hasta junio de 2018 (desglosado por tipo de generación)



Fuente: ESIA, 2018. Boletín de datos estadísticos, junio de 2018.

Notas: El tipo de generación de izquierda a derecha se traduce como: hidroeléctrica estatal, generación térmica estatal, hidroeléctrica privada, térmica privada, carbón (térmica privada), biomasa, eólica, solar fotovoltaica, geotérmica, importada.

Honduras es un país con un importante potencial de generación hidroeléctrica, especialmente a través de centrales pequeñas y medianas, debido a sus recursos hídricos disponibles y su topografía. La energía hidroeléctrica se alinea con la dirección de Honduras de pasar de la generación térmica a la energía renovable. Se considera que el proyecto hidroeléctrico Jilamito contribuye a esta cartera de generación de energía renovable existente y ofrece oportunidades para el desarrollo local (ESIA, 2018). INGELSA indica en DAC (2013) que esto se ha evidenciado con el proyecto hidroeléctrico Mezapa donde el empleo local y las oportunidades para que las empresas locales ofrezcan bienes y servicios contribuyeron a expandir la economía local. El Proyecto también proporcionará inversiones para proyectos comunitarios en las áreas de conservación del agua, educación y preservación de bosques y cuencas hidrográficas, y la información al respecto se detalla en la Sección 12.

2.3 Ubicación y carácter del proyecto

El Proyecto se ubica en el río Jilamito en la cuenca del río Lean, en el municipio de Arizona, Departamento de Atlántida, que se encuentra en el sector norte del país entre la llanura costera del Mar Caribe y la cordillera Nombre de Dios, consultar Figure 5.

Figura 5: Ubicación del sitio del Proyecto



Fuente: Hatch, 2018

Las coordenadas del Proyecto se proporcionan en formato Tabla 1. El área total de la concesión es de 2.967 hectáreas según el contrato de operación con SERNA (Decreto No. 343-2013, Hoja n.º 64), como se muestra en Figure 12. El terreno para el proyecto hidroeléctrico y el derecho de paso para la nueva carretera de acceso y la línea de transmisión ha sido adquirido por INGELSA (Hatch, 2018) y el estado actual se presenta en la Sección 8. La ocupación de suelo para la construcción es de 13,5 hectáreas (Ingelsa, 2018). La longitud del tramo desaguado del río entre la presa de desviación y la casa de máquinas es de aproximadamente 5 km.

Tabla 1: Coordenadas del proyecto

Componente	X	Y
Presa de desviación primaria	468.139,18	1.717.085,27
Presa de desviación secundaria	468.339,61	1.717.142,25
Desarenador	468.133,92	1.717.120,02
Casa de máquinas	465.824,41	1.719.132,14
Línea de transmisión (inicio)	465.812,03	1.719.197,27
Línea de transmisión (final)	465.941,71	1.728.714,71

Fuente: Ingelsa, 2018, DAC, 2013 and ESIA, 2018 Ingelsa, 2018, DAC, 2013 y ESIA, 2018

El entorno general del proyecto se ilustra en la Figure 6 a la Figure 9.

Figura 6: El Valle de Jilamito en el área de la toma, dirección río abajo



Fuente: Hatch, 2018

Figura 7: Quebrada El Danto en el área de la toma, dirección río arriba



Fuente: Hatch, 2018

Figura 8: Sitio futuro de la compuerta de alta presión (incluido un ejemplo de deslizamiento de tierra)



Fuente: Hatch, 2018

Figura 9: Ubicación de la casa de máquinas (dirección río arriba (sureste). El arroyo Los Olivitos está a la derecha)



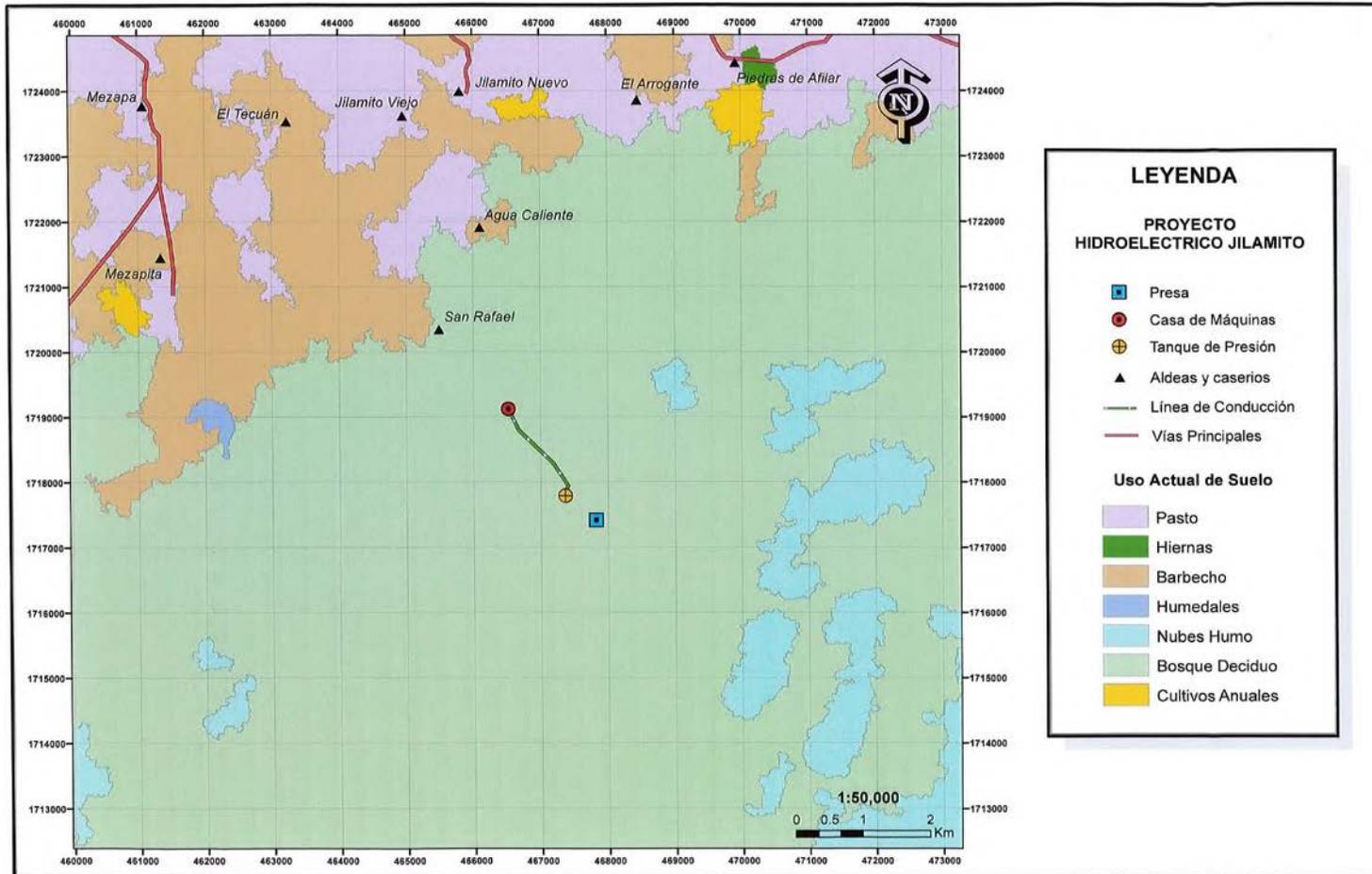
Fuente: Hatch, 2018

Tabla 2: Distancia de las aldeas, pueblos y ciudades cercanas al sitio del Proyecto

Pueblo o aldea	Distancia aproximada de la casa de máquinas (km)	Población / n.º de habitantes
Aldea San Rafael	1	37
Jilamito Viejo	5,0	181
Jilamito Nuevo	5,2	511
Mezapita	6,2	1643
El Retiro	No declarado	357
El Empalme	No declarado	160
Hilamo Nuevo	8,7	673

La Figura 10 ilustra el tipo de hábitat en el que se ubica el Proyecto. El sitio de la presa se encuentra en la zona de amortiguamiento del Refugio de Vida Silvestre Texiguat, mientras que la casa de máquinas está a 1,0 km del Refugio. El área donde se desarrollará el Proyecto se considera bosque decídulo. Los principales ingresos de la zona son la agricultura y la ganadería. Las comunidades locales utilizan el bosque con regularidad para obtener madera y leña y productos no maderables como alimentos y medicinas. La caza (furtiva) y la recolección de miel de colmenas silvestres también es frecuente (DAC, 2013). Tabla 2 proporciona un resumen de las aldeas, pueblos y ciudades cercanas.

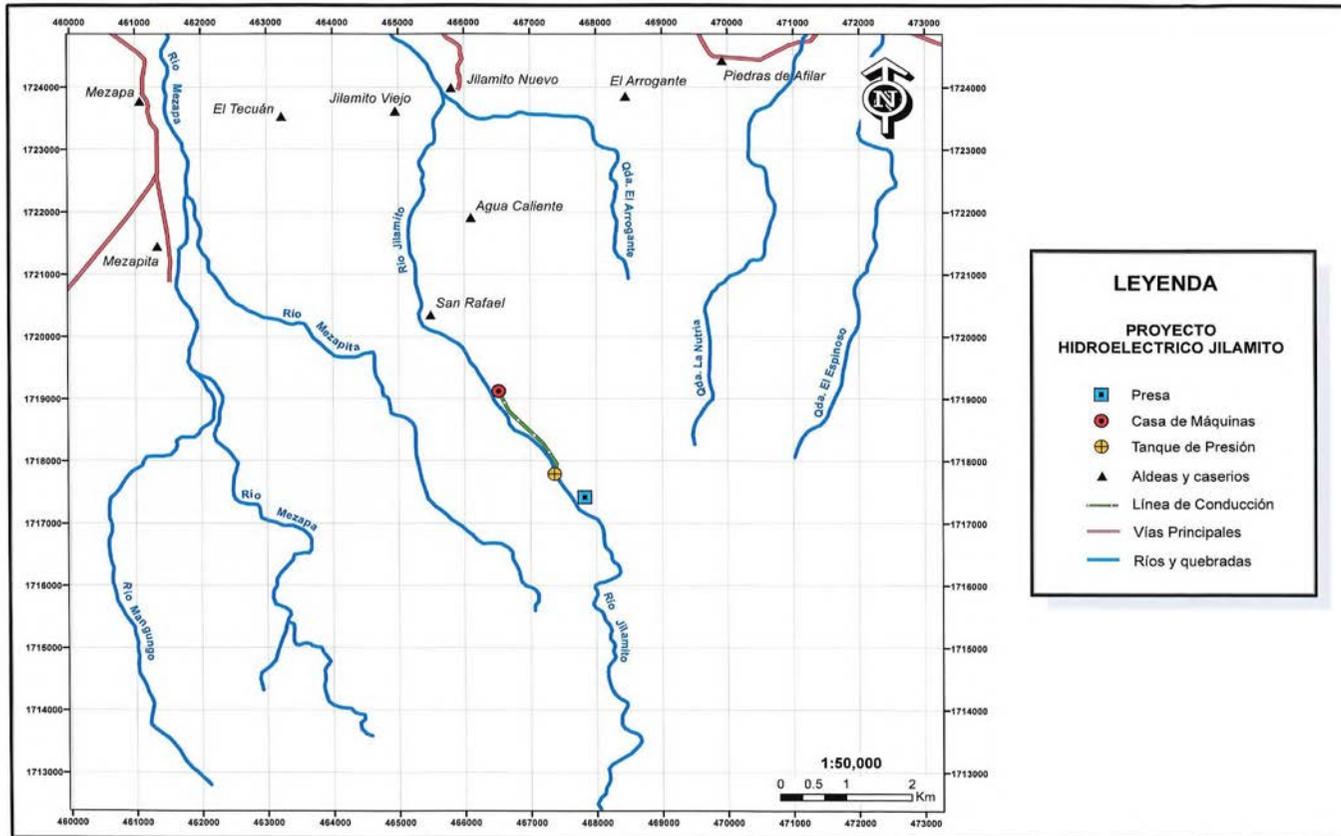
Figura 10: Hábitat del Proyecto General y pueblos cercanos



Fuente: DAC, 2013

Notas: Presa, Casa de máquinas, Pasto, hierbas, Barbecho, Humedales, Nubes Humo, Bosque Deciduo, Cultivos Anuales.

Figura 11: Cuenca del río Lean y pueblos cercanos



Fuente: DAC, 2013

Notas: Río; Tanque, Presa, Casa de máquinas, Aldeas y caseríos, Línea de conducción, vías principales, ríos y quebradas (ríos y afluentes)

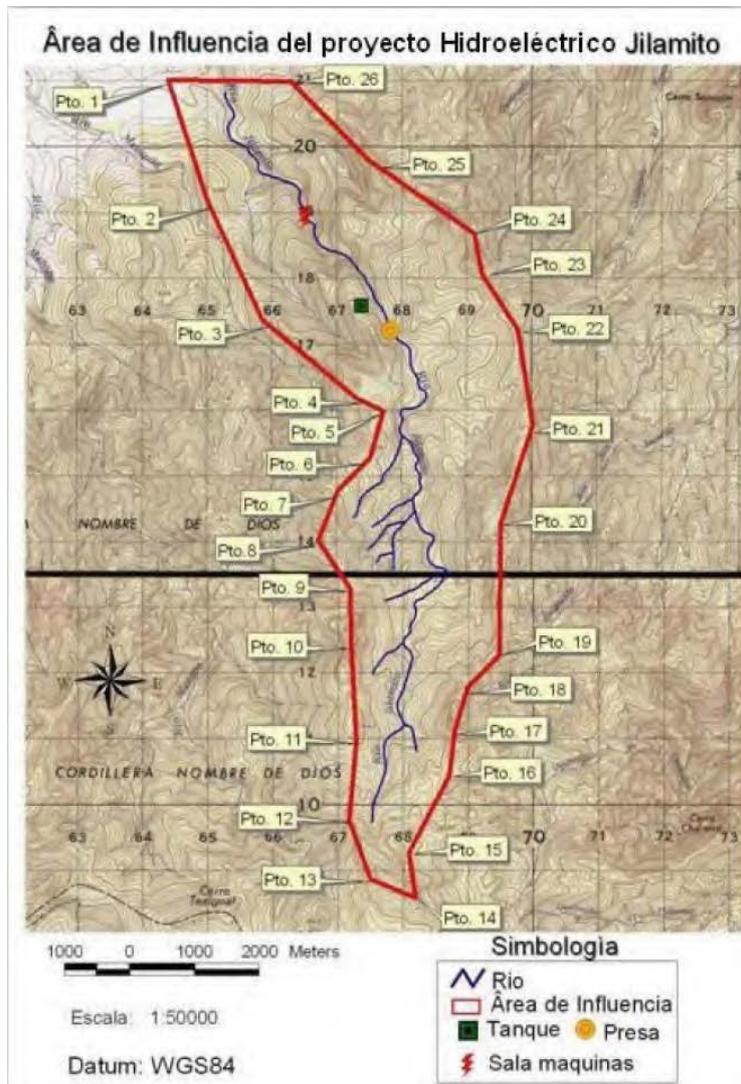
2.3.1 Área de influencia

El Área de Influencia del Proyecto (AOI, por sus siglas en inglés) es el área probable en la que se sientan los impactos del Proyecto, inclusive todas sus instalaciones relacionadas o asociadas, como el corredor de la línea de transmisión, las tuberías de agua, los caminos de acceso, los pozos de préstamo y las instalaciones de alojamiento, así como cualquier desarrollo no planificado razonablemente previsto inducido por el Proyecto o impactos acumulativos. Tenga en cuenta que el AOI en este informe se refiere a un área mucho más grande que la descrita anteriormente, ya que incluye las áreas de estudio mencionadas en los estudios de línea base de Biodiversidad (anfibios y reptiles) y el área de influencia social descrita en el informe de línea base social.

El AOI general del proyecto, desde la perspectiva del informe de línea base social y de biodiversidad, se compone de áreas de impactos directos e impactos indirectos de la siguiente manera:

- AOI directa: considera que la huella física del Proyecto son los componentes del proyecto durante la construcción y operación y las áreas afectadas por las obras (por ejemplo, zona de amortiguamiento alrededor de las carreteras existentes).
- AOI indirecta: comprende el área que puede experimentar cambios relacionados con el Proyecto en combinación con las actividades que no están bajo el control directo del Proyecto.

El área de concesión dentro de la cual se construirá el proyecto está definida en el Contrato de Operación como se ve en la Figura 12 a continuación.

Figura 12: Área de influencia del proyecto (según contrato de operación con SERNA)

Fuente: DAC, 2013

Notas: Río; Tanque (tanque de asentamiento), Presa, Sala de máquinas (casa de máquinas)

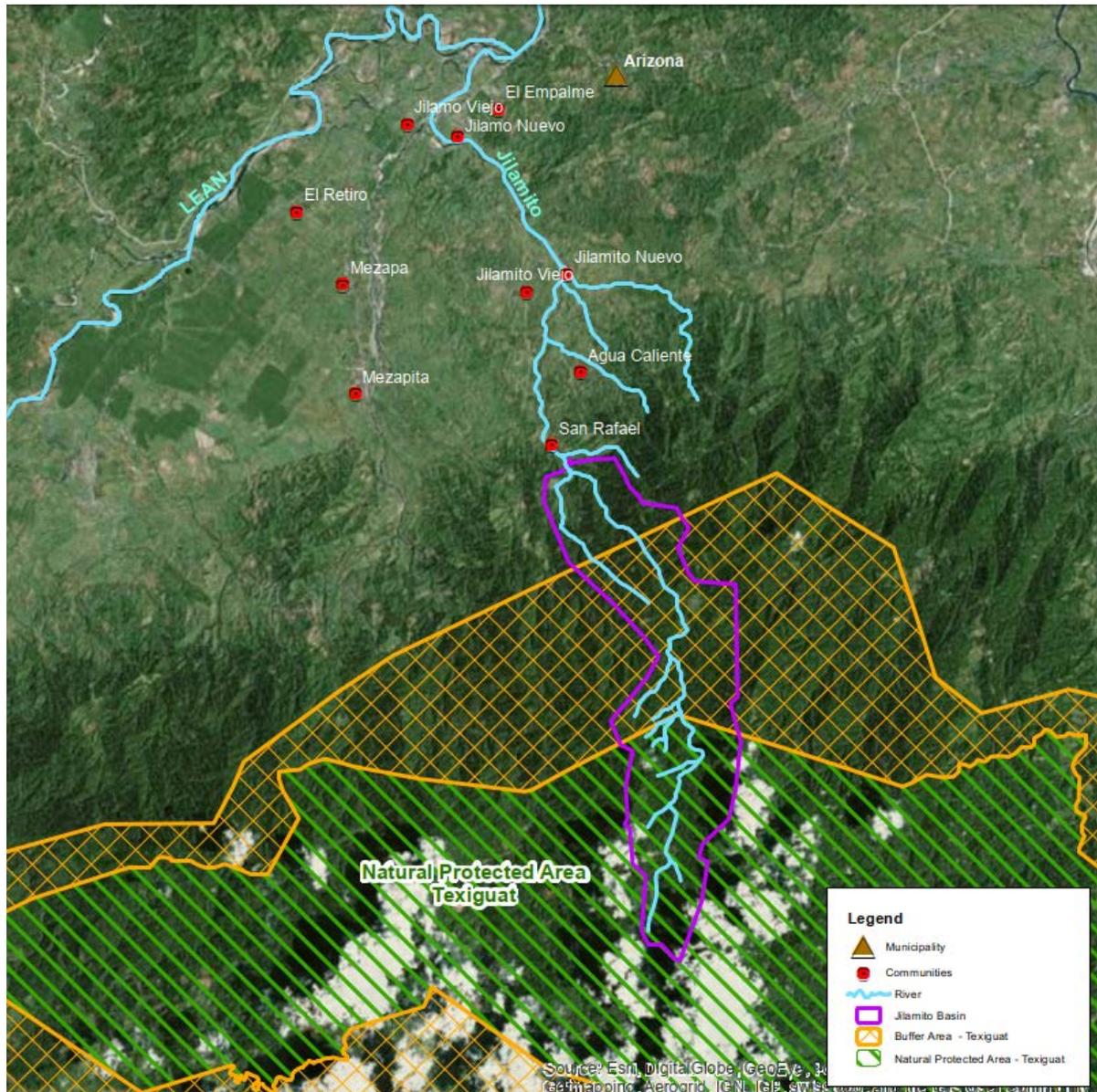
Para la línea base social, las siguientes cinco comunidades fueron consideradas para la encuesta (Ingelsa, 2018).

- Jilamito Viejo
- Jilamito Nuevo
- Jilamo Nuevo
- Mezapita
- San Rafael

El CIA (Análisis de impacto acumulativo, por sus siglas en inglés) de ERM (2016) ha identificado el AOI como el "área de estudio acumulativo" ya que el Proyecto completo (presas, casa de máquinas, caminos de acceso); el itinerario desde CA-13 y el campamento de trabajo en Mezapita hasta el lugar del Proyecto; y la parte de CA-13 entre el Puente de Lean y Tela y se define según la consideración de las cuencas hidrográficas afectadas, la huella ecológica y los aportes de los interesados relacionados con el alcance de los impactos acumulativos.

El área de influencia social se muestra en Figure 13 (ingelsa, 2018). DAC, 2013

Figura 13: Área de influencia social del proyecto (AOI)



Fuente: ERM, 2016

La documentación existente (DAC, 2013, CIA, 2016 y ESIA, 2018) ha considerado la influencia temporal del Proyecto en función de la duración de las etapas probables del Proyecto de la siguiente manera:

- Duración de las obras de construcción (36 meses).
- Vida útil operativa prevista del sitio (50 años) (CIA, 2016 y ESIA, 2018).
- Período de construcción más tres años después de la construcción (impactos acumulativos [CIA, 2016]).

2.4 Componentes del Proyecto

El Proyecto es una central hidroeléctrica de pasada de 14,5 MW de capacidad instalada con un caudal de diseño de 2,8 m³/s. En un año hidrológico promedio, se espera que el Proyecto sea capaz de dar una producción neta de energía anual de aproximadamente 84,7 GWh por año. En cualquier año, la generación podría ser mayor o menor dependiendo de los niveles de lluvia y el caudal resultante en la cuenca del Proyecto (Hatch, 2018). La eficiencia esperada del generador en el caudal de diseño es del 97,4 % con una disponibilidad estimada del 97 %. El caudal de derivación ambiental se define actualmente como 0,25 m³/s, equivalente al 10 % del caudal medio anual (MAF, por sus siglas en inglés) (consulte la sección 6 para obtener más información sobre este punto). Se presenta una descripción general del esquema en Figure 14.

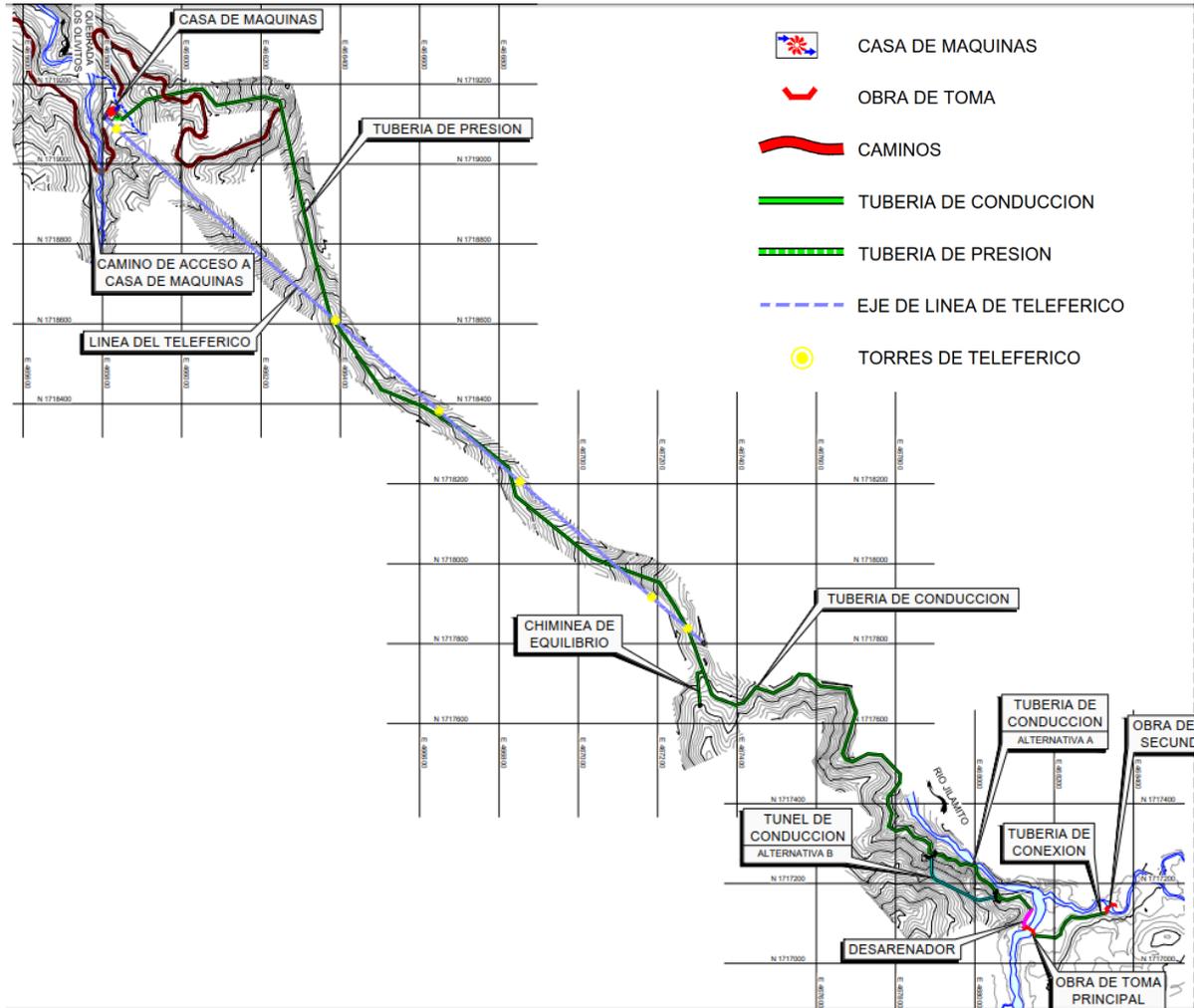
Según la información de la documentación central del proyecto, los principales componentes de la generación hidroeléctrica se pueden resumir como:

- Dos presas de desviación en el río Jilamito.
- Dos canales de desviación para desarenar.
- Túnel de conducción (formado por un túnel corto, un conducto de conducción, tubería de compensación). Se eligió la alternativa B (opción de túnel).
- Cámara de carga (cámara de regulación).
- Tubería forzada (tubería de presión).
- Casa de máquinas.
- Dos canales de descarga (desagüe).

Las obras e instalaciones relacionadas incluyen:

- Sistema de teleférico para elevación pesada (2 km).
- Dos nuevas subestaciones (Jilamito y Lean).
- Nueva línea aérea de transmisión (OHL) de 34,5 kV desde el edificio de generación Jilamito hasta Lean 10,6 km.
- Nuevas carreteras de acceso (7,5 km) y caminos internos al sitio (consultar la sección 2.4.3).
- Préstamo de fosas para la construcción de carreteras.
- Canteras de áridos de hormigón y plantas de trituración / procesamiento de áridos y equipos de dosificación.
- Sitios de eliminación de materiales (inerte).
- Uso de recursos naturales (energía, agua).
- Otras instalaciones (instalaciones de gestión de residuos, saneamiento, médico, comunicaciones, energía temporal).
- Alojamiento para trabajadores. Instalaciones de campamento de montaña y alojamiento en la ciudad.

Figura 14: Descripción general del esquema del proyecto



Fuente: Lombardi, 2015.

Notas: Desarenador (trampa de sedimentos), Tubería de conducción (toma), Cámara de carga (regulación), Campamento general (campamento principal), Casa de máquinas (casa de máquinas)

2.4.1 Presa de desviación y desarenador

La estructura de desvío principal está ubicada en el río Jilamito y consta de una toma tirolesa con una rejilla de captación y un vertedero adyacente de hormigón para el desbordamiento, una salida inferior con compuerta y un conducto que conduce al desarenador del Proyecto (Hatch, 2018). Las dos presas de desviación se construirán con hormigón armado, ubicados aproximadamente a 983,1 (metros sobre el nivel del mar). La presa principal de desviación tendrá 5,25°m de altura con un ancho de 10,0 m y una longitud total de aproximadamente 22,0°m con una rejilla autolimpiante inclinada en la toma. El caudal de desvío es de 2,8 m³ /s (Hatch, 2018). La toma tirolesa y el vertedero de desbordamiento adyacente juntos pueden superar la inundación por diseño de 300,0 m³/s (corresponde a un período de retorno de 500 años) con 3,6 m de más sobre el pico. La compuerta de salida inferior es de 2,0°m x 1,5°m y permitirá el lavado localizado de los sedimentos acumulados río abajo de la toma. La salida inferior también se puede utilizar para hacer pasar el flujo ambiental río abajo, especialmente durante la estación seca. Se agregarán bastidores de desechos en la estructura de toma y un desarenador para evitar que los escombros ingresen a las tuberías.

La estructura de la derivación secundaria se ubicará en la Quebrada El Danto, que es un afluente del río Jilamito y consta de una estructura de toma y una cámara que conduce a una tubería de conducción de 200°m, que desemboca en el río Jilamito, aguas arriba de la estructura de desviación principal. El caudal de desvío es de 0,5 m³ / s (Hatch, 2018).

El desarenador, ubicado a 982,4 (m.s.n.m.) estará ubicado en la margen izquierda del río, inmediatamente después de la toma. El desarenador estará hecho en hormigón armado y contará con una niveladora compuesta en la entrada para la evacuación de los sólidos más grandes que logren pasar la rejilla de captura. El desarenador será rectangular con una anchura de 4 m, una longitud de 28,8°m y una profundidad aproximada de 3,45°m. Los lados tendrán una pendiente del 3 % y tendrá un volumen total aproximado de 320,0°m³ para sedimentación de sólidos mayores a 0,30°mm. El desarenador también ayudará a regular el funcionamiento de la planta (es decir, proporcionará un control del aliviadero). El desarenador incluirá un sistema de purga para liberar sedimentos hacia el río Jilamito.

El caudal de diseño óptimo para el proyecto es de 2,8 m³/s y el caudal medio anual del río es de 2,51°m³/s según el Estudio de Viabilidad de Lombardi (Lombardi, 2015). De acuerdo con la Resolución N.° 1429-2013 emitida por SERNA el 04 de diciembre de 2013, el caudal ecológico debe ser el 10 % del caudal medio anual, que es de 0,25°m³/s. Este caudal ecológico definido por SERNA es superior al definido por el Análisis de caudal ecológico de ERM que resultó en 0,21°m³/s para la toma primaria y 0,03°m³/s para la toma secundaria para un total de 0,24 m³/s.

2.4.2 Central hidroeléctrica

El conducto de conducción está formado por una tubería de conducción (túnel y tuberías de baja presión), una cámara de carga y una tubería forzada que transfieren el agua desde la toma a la casa de máquinas. Para la parte de entrada a la conducción, el agua pasará a través de un túnel corto y un conducto sobre el suelo (tubería de acero) apoyado en estructuras de montura.

El túnel tendrá una longitud aproximada de 218°m. El túnel estará revestido parcialmente de hormigón para limitar fugas. En el extremo río abajo del túnel, se construirá una pequeña estructura de cámara de carga para la transición por las condiciones del caudal del canal abierto al caudal presurizado en la tubería de baja presión.

Además, habrá una sección enterrada de tubería corta de poliéster reforzado con fibra de vidrio (GRP) que conecta los caudales desde la toma de desviación secundaria a la toma primaria. Aquí, los caudales ocurren solo en condiciones de caudal de canal abierto. Desde la toma primaria, los caudales de energía pasan a través del desarenador, luego a una GRP enterrada que conecta al

túnel. Nuevamente, los caudales en esta sección de tubería operan bajo un caudal de canal abierto (aproximadamente 400°m).

La cámara de carga será una cámara cuadrada de 7,5°m x 7,5 m y con una profundidad de 8°m conectada por un lado con la tubería de conducción y por el otro lado una tubería a la casa de máquinas. La cámara de carga se construirá con hormigón armado y se cubrirá para evitar la entrada de contaminantes y para protegerla del acceso no autorizado. También incluirá un aliviadero para devolver el agua al río Jilamito durante las condiciones de inundación.

La tubería que sale de la cámara de carga será una combinación de tubería de GRP de baja presión y tubería forrada de acero de alta presión. La longitud total aproximada será de 2.381°m. La longitud del tramo deshidratado del río es de aproximadamente 5 km. El diseño propuesto para la alineación de la cámara de carga se resume en Tabla 3. La tubería tendrá una válvula de mariposa en la entrada a la casa de máquinas en caso de emergencias. La tubería se extenderá desde 967,40 (m.s.n.m.) hasta 330,90 m.s.n.m. (una caída bruta de aproximadamente 650°m). No es conveniente que la tubería de presión siga la alineación de la carretera porque sería necesario extender la longitud de la tubería en un 40% más allá del diseño Lombardi (2015). Este cambio también aumentaría las pérdidas debido a múltiples cambios de dirección reduciendo aún más la generación de energía.

La casa de máquinas estará ubicada en la margen derecha del río Jilamito cerca de la comunidad de Quebrada Los Olivitos (330 m.s.n.m.). Se propone tener una presencia estimada de 540 m² para albergar dos turbinas Pelton horizontales de 7,41 MW, sala de control y sala de interruptores eléctricos para equipos eléctricos y equipos de control de instrumentos. El diseño del sistema de agua de enfriamiento para el sistema de lubricación del cojinete de la turbina será de circuito cerrado, por lo que no se verá afectado por los sedimentos del río.

Dos tuberías de descarga de 1,4°m de diámetro y una longitud aproximada de 108°m devolverán el agua al canal. Se ubicará una sala de control y una oficina del sitio en la casa de máquinas.

Tabla 3: Diseño actual de la tubería forzada propuesto

Cálculo inicial (m)	Cálculo final (m)	Tipo
0	244	Enterrado
244	365	Expuesto (estructuras de montura)
365	1037	Enterrado
1037	1614	Enterrado
1614	1706	Enterrado
1706	2351	Expuesto (estructuras de montura)
2351	2381	Expuesto (estructuras de montura)

Fuente: Lombardi FS

2.4.3 Caminos de acceso

Se accederá al Proyecto por la carretera nacional (CA-13) desde San Pedro Sula. Aproximadamente a 40 km de Tela (en la ruta hacia La Ceiba), el proyecto necesitará que los usuarios giren hacia una carretera local sin pavimentar que se dirige hacia el este por aproximadamente 3°km en dirección al pueblo de Mezapita, consulte Figure 15. Luego de cruzar el río Mezapa a través de un "Puente Bailey", instalado para el proyecto Mezapa, se construirá una nueva vía de acceso de 7,5°km al sitio del Proyecto. Este cruce a veces se conoce como el "cruce de El Nance". La nueva carretera tendrá un ancho de 4,00 m siguiendo el trazado de un camino existente que solo se puede pasar a pie o a caballo. Este trabajo está en curso y a septiembre de 2018 se han completado 4,2 km de esta carretera. Sería para uso exclusivo del Proyecto; el uso público estaría prohibido. La ruta desde Mezapita se ilustra en Figure 16.

Figura 15: Descripción general del acceso al sitio del proyecto

Fuente: Hatch, 2018

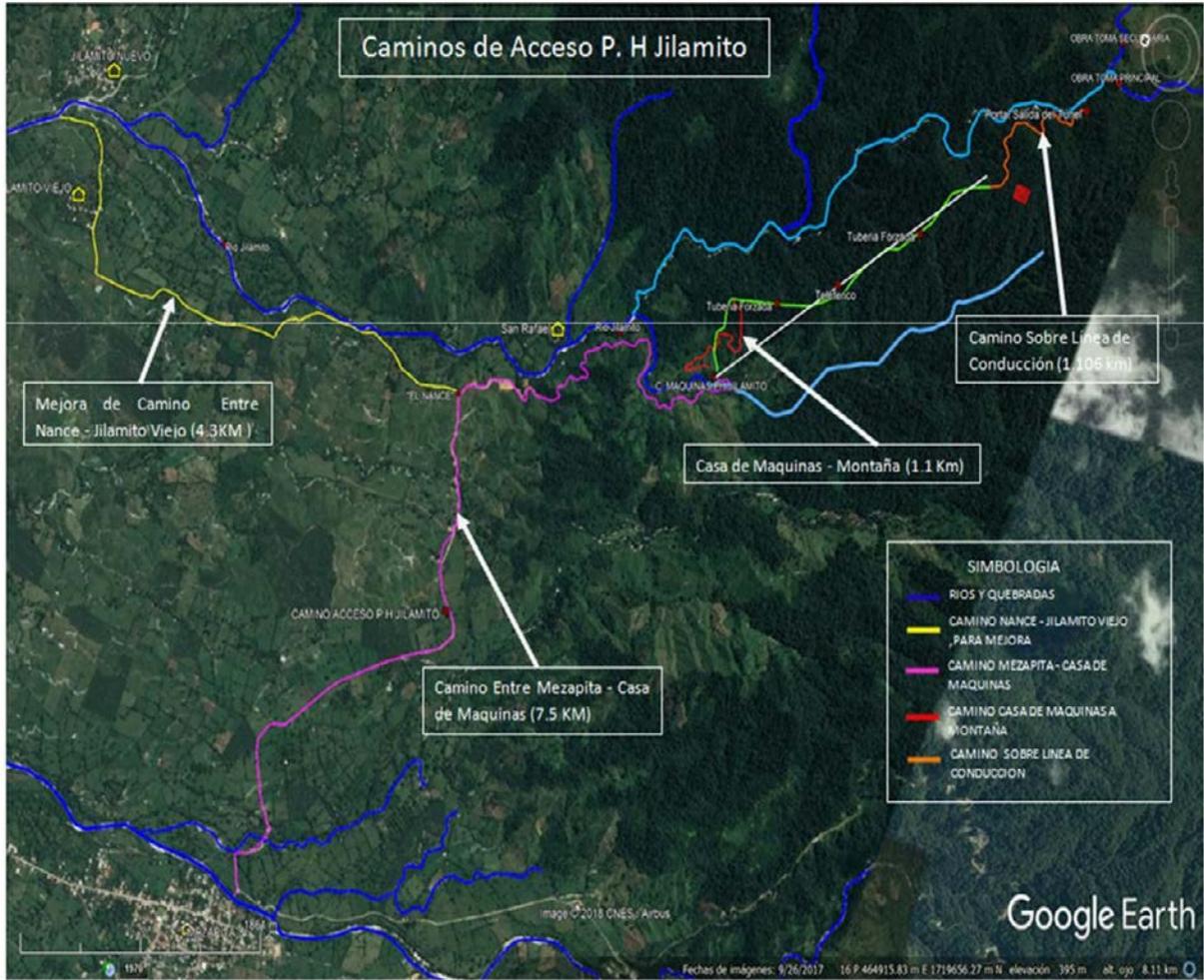
Los nuevos trabajos de acceso y de acceso interno del sitio se pueden dividir en cuatro secciones, que se describen a continuación y se ilustran en Figure 17 y Figure 18.

- Tramo A y B⁴: Autopista Nacional (CA-13) hasta el cruce de *El Nance*, hasta la casa de máquinas ("*casa de máquinas*") (aproximadamente 7,5 km).
- Tramo C: Casa de máquinas al tramo inferior de la estructura de la cámara de carga (aproximadamente 1,1°km) para soportar la construcción de la tubería de presión donde no cae junto al teleférico. Será un camino en un solo sentido de aproximadamente 4,2°m de ancho.
- Tramo D: Nuevo camino desde la parte superior del sistema de teleférico hasta la entrada del túnel en el desarenador en la zona superior de la montaña (aproximadamente 1106°km) y luego una nueva carretera desde el extremo opuesto del túnel hasta las presas de desviación. Se pretende que el túnel se utilice como vía fluvial, pero una vez desaguado, proporcionaría acceso para el mantenimiento de las presas de desviación y la estructura del desarenador en el futuro.
- Tramo E: Mejoramiento vial donde se ubicará la línea de transmisión (*El Nance-Jilamito*) 4,3°km.

Se construirá un camino interno del proyecto desde la cámara de carga hasta la presa. El sistema de cables del horizonte se utilizará desde la tubería forzada inferior hasta las áreas superiores de la tubería forzada (consulte la sección 2.4.5 siguiente).

⁴Esto se define como dos tramos en el informe Hatch 2018.

Figura 16: Vías de acceso



Fuente: ESIA, 2018.

Notas: traducción de cuadros de texto de izquierda a derecha 1. Mejoramiento entre El Nance y Jilamito Viejo (4,3 km) 2. Carretera entre Mezapita y la casa de máquinas (7,5 km) 3. Carretera de la casa de máquinas hasta la montaña 4. Camino desde el túnel hasta las presas de desviación

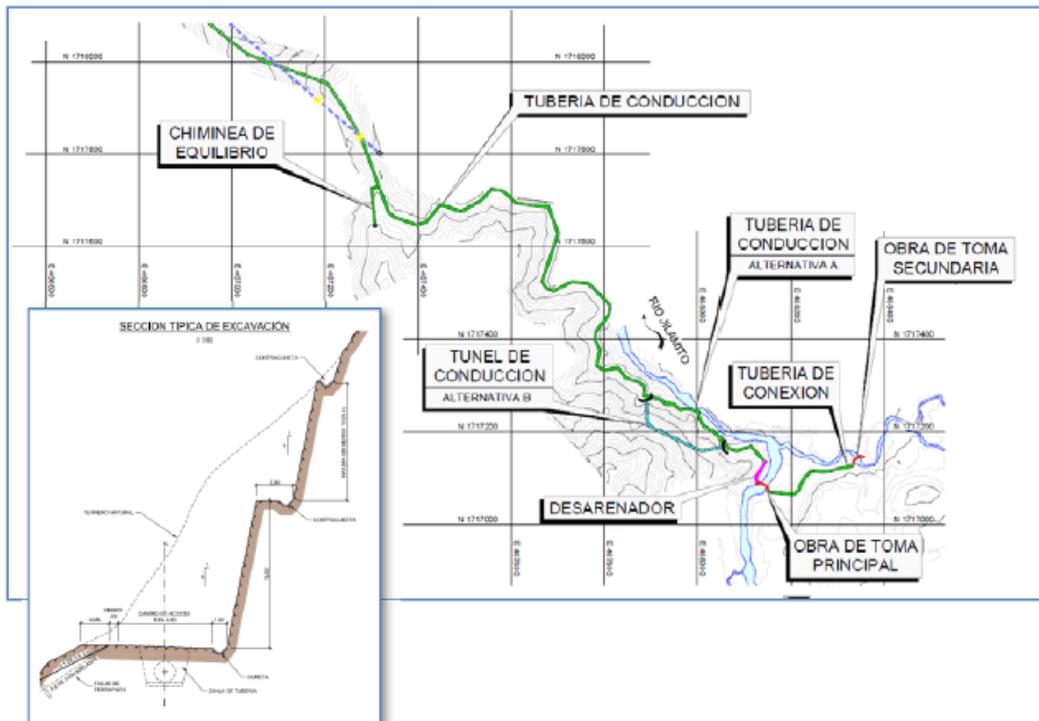
Figura 17: Nuevas secciones de carreteras A, B y C



Fuente: Hatch, 2018

Notas: Casa de máquinas, Tubería de presión (tubería forzada), Camino de acceso a casa de máquinas, línea de teleférico (línea de transmisión)

Figura 18: Sección D - camino de acceso entre la tubería de presión y las presas de desviación



Fuente: Hatch, 2018

Notas: Chimenea de equilibrio, Tubería de conducción, Túnel de conducción, desarenador, Tubería de conexión (conexión canalizada de la presa al desarenador)

2.4.4 Interconexión y subestación de transmisión

Se construirá una línea aérea de 35 kV (OHL) con postes de madera desde la subestación exterior Jilamito (nueva) ubicada junto al sitio de la casa de máquinas hasta la estación de seccionamiento exterior Lean (nueva) donde se conectará a una línea de transmisión existente. La línea aérea corre paralela a las carreteras transitables existentes. Se mejorará un tramo de 4,5 km de la carretera existente para apoyar la construcción de la línea aérea.

Los postes de la línea aérea de Jilamito se construirán con madera y se requerirá la tala de árboles a lo largo del derecho de paso. Se necesita realizar el mantenimiento de la vegetación por el derecho de paso para evitar interrupciones en las líneas eléctricas y las torres. Sin embargo, el mantenimiento del proyecto será mínimo porque la línea aérea pasa principalmente por terrenos con plantaciones agrícolas y potreros.

2.4.5 Sistema de cable teleférico

Se utilizará un sistema de cable aéreo de 2°km para transportar los equipos para la construcción de los caballetes de soporte, los bloques de anclaje y la instalación de la tubería forzada superior. También se utilizará para el transporte de equipos y materiales necesarios para construir las instalaciones de la cámara de carga (presas de desviación, desarenador). La construcción del sistema de cables aéreos seguirá la construcción del camino de acceso a la casa de máquinas y a la parte inferior de la tubería forzada. Se estima que el sistema de cable aéreo proporcionará hasta cinco viajes completos por turno de 12 horas, transportando hasta 10 toneladas / por viaje (Hatch, 2018).

Figura 19: Ejemplo de teleférico para cargas pesadas



Fuente: DAC, 2013

Figura 20: Ejemplo de teleférico para cargas pesadas



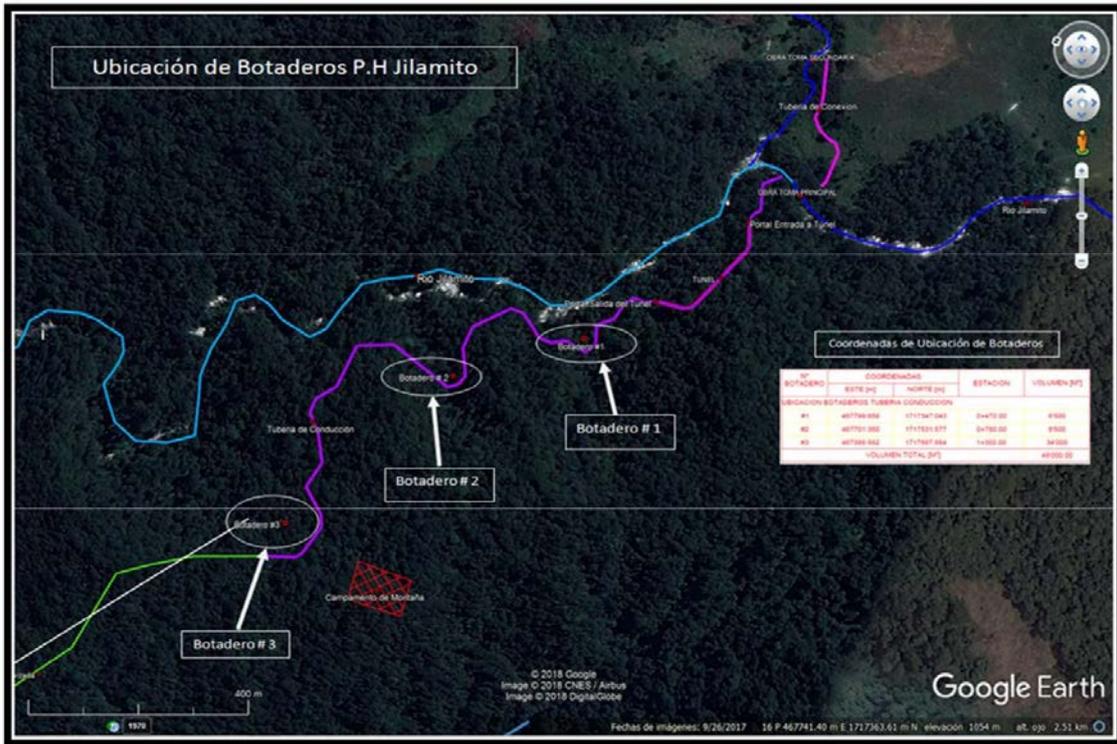
Fuente: DAC, 2013

2.4.6 Sitios de eliminación de material inerte

El material excavado excedente será reutilizado en el Proyecto cuando sea posible o depositado, nivelado y reforestado en una de las tres ubicaciones definidas. Las ubicaciones previstas se

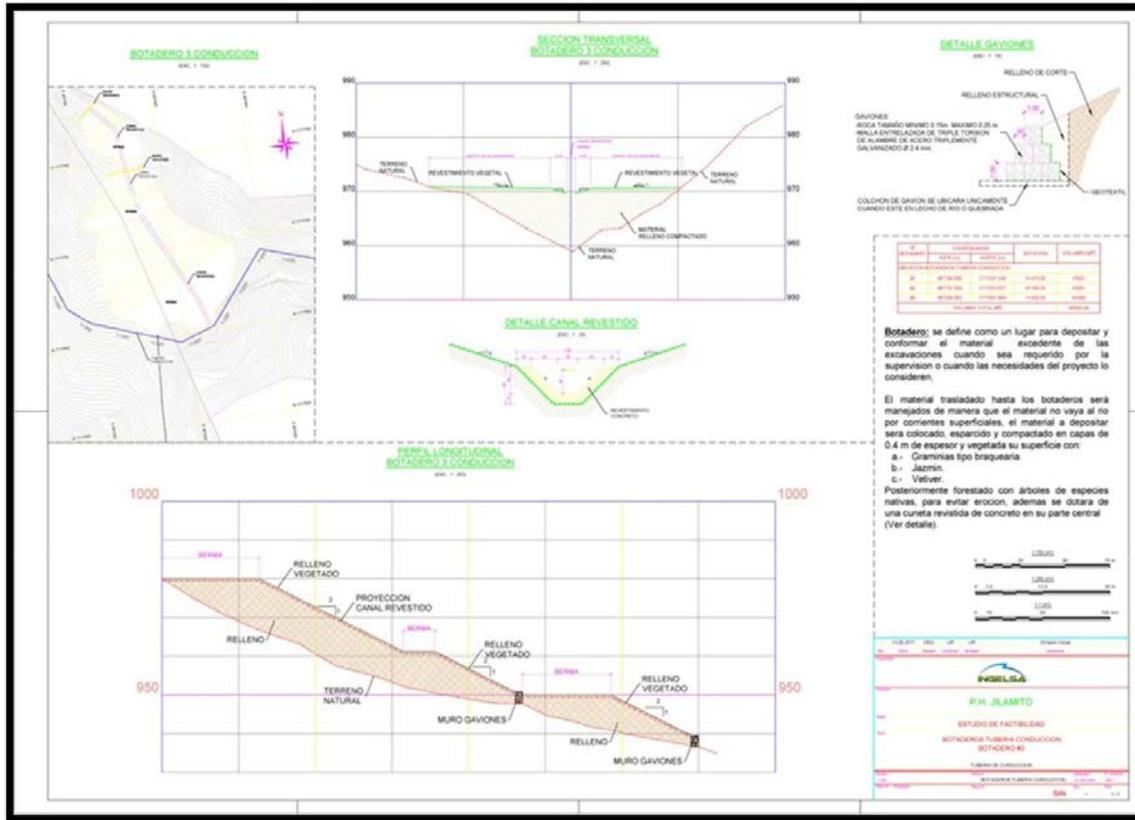
ilustran en Figure 12. Estos lugares se ubicarán lejos del agua superficial y se compactarán en capas de 40 cm. Una vez llenos, se nivelan y se plantan con especies nativas.

Figura 21: Ubicación de tres sitios de depósito de materiales (Botaderos)



Fuente: ESIA, 2018

Figura 22: Diseño de los sitios de depósito de materiales



Fuente: DAC, 2013.

Notas: Traducción de palabras clave. Relleno (material de relleno), Muro Gaviones, Proyección de canal revestido, Relleno vegetado

2.4.7 Varios (saneamiento, atención médica, comunicación)

Durante las etapas de construcción y operación, el Proyecto estará equipado con baños y sus respectivas fosas sépticas. Los baños individuales para los empleados de la construcción, así como las aguas provenientes de las actividades de limpieza se conectarán a las mismas fosas sépticas. En la zona no hay servicio telefónico, por lo que el Proyecto contará con sistemas de comunicación por radio y teléfonos satelitales. En las áreas donde se desarrollará el Proyecto, no hay electricidad. La energía se proporcionará a través de una combinación de generadores móviles y generadores estacionarios de hasta 700°kW de capacidad (DAC, 2013).

2.4.8 Alojamiento para trabajadores

La mayoría de los trabajadores (alrededor del 80 % de la fuerza laboral total de 400 empleados) serán de las comunidades circundantes; por lo tanto, seguirán viviendo en sus hogares actuales. Para el personal administrativo que no sea de las comunidades aledañas (alrededor del 5 %), se alquilarán casas de las comunidades. El agua potable, el sistema de alcantarillado y todas las demás instalaciones corresponden a las que ya proporciona la comunidad a esas casas.

Para obras específicas (tomas de agua, túnel y tramo de la línea de conducción), el proyecto contará con un alojamiento en la cima de la montaña que albergará entre 50 y 70 empleados (incluido el personal administrativo correspondiente) en cada momento. Se ubicará aproximadamente a 50 metros de la chimenea de compensación aguas abajo. Estará equipado con dormitorios, oficinas y almacenes. También estará equipado con comunicaciones por radio y primeros auxilios. Será abastecido por agua potable y letrinas portátiles por un contratista profesional especializado en ello. Solo vivirán allí mientras trabajen los turnos. El resto del tiempo (vacaciones, días de descanso, etc.) volverán a sus lugares de origen. Una vez finalizada la construcción del proyecto, este campamento será desmantelado (DAC, 2013)

2.5 Uso de recursos naturales, gestión de residuos y suministro de energía

Los requisitos de recursos naturales predominantes para el sitio del Proyecto son los materiales de construcción generales (agregados) durante la construcción y el agua durante la operación. Los agregados finos y gruesos para la fabricación de hormigón y la construcción de carreteras se obtendrán del río Jilamito en la parte inferior del sitio del Proyecto. Una planta de procesamiento de agregados se ubicará en el sitio de la casa de máquinas. La planta de procesamiento incluirá un molino triturador, una máquina calibradora y un sistema de bombeo para el suministro de agua y generación de diésel para el suministro de energía. La planta estará equipada con filtros y pantallas para capturar sedimentos y aceites / grasas para evitar la contaminación del río por residuos de diésel o grasas.

El agua durante la construcción se obtendrá del río Jilamito. El diseño, la logística y la operación del suministro y consumo de agua estará a cargo del contratista de obra civil de acuerdo con la normativa ambiental municipal establecida por las autoridades correspondientes (UMA, Unidad municipal ambiental). El agua para consumo humano será agua purificada embotellada. Durante la operación se utilizará agua para la generación. Se desviará un caudal operativo de 2,8 m³/s para el uso y se devolverá al río Jilamito después de finalizado.

Los residuos se retirarán de la zona alta, del alojamiento de los trabajadores y de la zona de obras en general (contenedores de aguas residuales y residuos generales) a través del teleférico. Dado que no hay recolección de basura municipal, el Proyecto designará un servicio de recolección privado que transferirá los desechos al sitio de eliminación municipal aprobado por la Unidad Ambiental Municipal de Arizona (UMA).

Esta obra será responsabilidad del contratista durante la construcción y se realizará de acuerdo con la normativa ambiental establecida por las autoridades correspondientes (UMA).

Dada la cercanía del sitio a la comunidad de Jilamito se planea construir una conexión eléctrica corta para abastecer la oficina, el campus y los talleres. Para las presas desviación y la cámara de carga, la energía será suministrada por uno o dos generadores con una capacidad de generación total de 600-700 kW. Durante la operación, la energía eléctrica suficiente para operar la central se desviará para el uso desde la instalación de generación principal.

La casa de máquinas contará con una unidad generadora de diésel de 150 kW para servicios esenciales durante emergencias. Esta unidad se instalará fuera de la casa de máquinas.

Se construirá un generador diésel de emergencia y necesitará un tanque de almacenamiento de diésel permanente en el sitio.

2.6 Desarrollo de proyectos y actividades clave

Si bien una parte de la construcción del camino de acceso está en marcha, la construcción del Proyecto comenzará poco después del cierre financiero y se espera completarse en 37,7 meses. La energía generada por el Proyecto se venderá a ENEE bajo un contrato de compra de energía (PPA) a 30 años (Hatch, 2018). Las principales etapas de las obras de construcción son:

- Obras preparatorias de construcción de los caminos de acceso: en curso.
- Establecimiento del sitio: trabajos de nivelación y excavación del sitio.
- Adquisiciones.
- Construcción y obras civiles principales.
- Instalación.
- Certificado de aceptación (propietario).
- Puesta en servicio y pruebas.
- Certificado de terminación sustancial.
- Fecha de operación comercial (COD, por sus siglas en inglés).
- Operaciones y mantenimiento.

2.6.1 Construcción y obras preparatorias del sitio

Durante la etapa de construcción se espera el trabajo de 400 empleados. Se prevé que los trabajadores de la construcción trabajen por turnos de 11 días continuos (6:00 a.m. a 2:00 p.m.), más tres días de descanso continuo.

Las instalaciones temporales durante la construcción incluyen caseta de vigilancia, almacén, vivienda de seguridad, alojamiento del proyecto y la oficina de Propietarios y Contratistas estará ubicada en el Nance en la parte inferior de la carretera de acceso desde un "puente Bailey"⁵ hasta el sitio de la casa de máquinas. Las instalaciones contarán con suministro de agua potable, electricidad, telefonía e internet. Para producir hormigón, el proyecto utilizará plantas de hormigón móviles.

Los contratos del personal previsto durante la etapa de construcción son:

- Operadores de maquinaria pesada: 20 personas.
- Operadores de maquinaria ligera: 10 personas.
- Albañiles y ayudantes: 50 personas.
- Soldadores y ayudantes: 25 personas.
- Carpinteros: 10 personas.
- Personal técnico: 20 personas.
- Personal administrativo: 15 personas.
- Laboratorios y control de calidad: 10 personas.
- Enfermería: 1 persona.
- Personal de mantenimiento: 10 personas.
- Seguridad: 20 personas.
- Electricistas y asistentes: 20 personas.
- Alimentación e higiene: 14 personas.

2.6.2 Puesta en marcha

Tras la construcción de las presas de desviación y la casa de máquinas, comenzará la instalación electromecánica. Una vez finalizado, el contratista realizará pruebas de rendimiento para verificar que todo el equipo esté en buenas condiciones de funcionamiento. Esta prueba se llevará a cabo en

⁵Un puente bailey es un puente portátil prefabricado diseñado para uso militar. (Wikipedia, 10 de diciembre de 2018)

coordinación con ENEE. Una vez finalizada la puesta en servicio, el Proyecto pasará a la etapa de operación.

2.6.3 Operación

En la operación de la central habrá personal de ingeniería calificado y técnicos en el sitio para supervisar los requisitos de la operación y el mantenimiento de la planta. Durante la operación se espera tener 11 empleados permanentes como se establece en Tabla 4, que trabajen en tres turnos rotativos, con un total de 44 horas por semana en cada turno. Esto permitirá que la central funcione las 24 horas del día, los 365 días del año.

Tabla 4: Cifras de empleo estimadas - operación

Departamento	Número de empleados
Operación	3
Mantenimiento	3
Obras civiles	2
Administración	1
Silvicultura	2

Fuente: DAC, 2013

Los empleados recibirán, además de todos los beneficios que otorga la Ley del Código del Trabajo, los siguientes beneficios: transporte a los lugares de trabajo, seguro de accidentes, seguro médico y capacitación contra accidentes.

2.7 Instalaciones asociadas

Las instalaciones asociadas se denominan aquellas que no están financiadas como parte del Proyecto pero que no se habrían construido o ampliado si el Proyecto no existiera y sin las cuales el Proyecto no sería viable (IFC PS1, párrafo 8, página 3).

La documentación existente no identifica ninguna instalación asociada según lo definido por la IFC PS1 para este Proyecto.

2.8 Presupuesto del proyecto

Se ha estimado que el presupuesto total de gastos de capital (CAPEX) para el Proyecto (con la línea de teleférico) tiene una estimación aproximada de US\$ 67 millones.

Los costos operativos han sido estimados e incluyen un presupuesto asignado a costos sociales y ambientales (monitoreo, reforestación, programas comunitarios, etc.). Un total de US\$ 2,3 millones antes y durante la construcción y US\$ 70.000 / año durante la operación y el mantenimiento se asignan actualmente a costos ambientales y sociales (INGELSA).

2.9 Arreglos de implementación del proyecto

El Proyecto se construirá bajo un esquema de ingeniería, adquisición, construcción y administración (EPCM, por sus siglas en inglés), donde el contratista de EPCM será INGELSA con los servicios de diseño de ingeniería a cargo de Lombardi, quien realizó el estudio de factibilidad y apoyará a INGELSA en la preparación de los documentos de contratación para para la construcción y la adquisición de equipos. Los servicios de diseño de ingeniería se realizan principalmente con la obra civil, el conducto de conducción y la tubería forzada, pero también habrá un representante Ingeniero del Propietario para las pruebas de aceptación en fábrica (FAT, por sus siglas en inglés) de los componentes principales del equipo. INGELSA contratará las siguientes empresas para los servicios de ingeniería, supervisión y diseño:

- SAYBE Y ASOCIADOS (Honduras): supervisión local del día a día, aprobación de facturas y pruebas de laboratorio de hormigón y suelos.
- Lombardi (Suiza): diseño final del Proyecto y seguimiento de todos los aspectos de su diseño.
- Ingenieros Consultores y Constructores Electromecánicos (ICCE) (Honduras): supervisión de la construcción de subestaciones y líneas de teleférico.
- PROA: supervisión de automatización y control de SCADA (por sus siglas en inglés, Supervisión, Control y Adquisición de Datos).
- Geoconsult (Honduras): supervisión geológica e instalación y control de requerimientos de levantamientos topográficos.
- Ricardo Matamoros: Consultor Ambiental Independiente para estudio de biodiversidad.

Dentro de INGELSA la estructura organizacional incluirá personas en roles de supervisión e implementación en todas las disciplinas. Las responsabilidades de gestión de riesgos ambientales, de salud y seguridad se asignarán al personal de varios niveles dentro de la organización. Se proporciona más información sobre la gestión propuesta del medio ambiente, la salud y la seguridad en el capítulo 17.

Se prevé que habrá siete contratistas principales para diferentes componentes de las obras de construcción de la siguiente manera:

- construcción de caminos de acceso al lugar de la casa de máquinas y 1,1 km más hacia la construcción de la tubería forzada inferior, construcción de la estructura de la casa de máquinas.
- construcción de la estructura civil de la tubería forzada, construcción de la toma principal y secundaria, desarenador, tubería de conducción (túnel incluido), tubería de compensación y operación del teleférico.
- suministro y montaje del teleférico.
- suministro y montaje de tubería forzada.
- suministro de tubería de conducción y tanque de compensación.
- agua para el suministro e instalación de equipos de cableado.
- suministro e instalación de equipos de líneas de transmisión y subestaciones.

De acuerdo con la licencia ambiental y la resolución 1429-2013, la oficina ambiental del Municipio de Arizona (unidad ambiental municipal) y la Dirección General de Evaluación y Control Ambiental (DECA) serán responsables del monitoreo de las actividades de mitigación ambiental del Proyecto.

Se proporciona más información sobre los acuerdos de implementación ambiental y social en el capítulo 17.

3 Alternativas

3.1 Evaluación de alternativas

La evaluación de tecnologías y sitios alternativos en la documentación del diseño del proyecto ha tenido en cuenta varios criterios, incluidos los requisitos del Proyecto, la infraestructura existente, la topografía y los impactos ambientales y sociales potenciales.

La siguiente documentación ha sido revisada para obtener información relacionada con la evaluación de alternativas:

- Proyecto hidroeléctrico Jilamito ERM 2016, Estudios complementarios, Alternativas de líneas de transmisión consideradas (TLA, 2016)
- Diagnóstico Ambiental Cualitativo (DAC): una evaluación ambiental cualitativa, realizada por Ambitec, SA, en febrero de 2013 (conocido como DAC, 2013)
- Estudio de impacto ambiental y social del Proyecto Hidroeléctrico Jilamito, ESIA (2018), (documento de síntesis del proceso), Proyecto Hidroeléctrico Jilamito, Inversiones de generación eléctrica (2018), Evaluación del impacto ambiental y social (ESIA), Karla Maria Ramos Andino, septiembre de 2018 (conocido como ESIA, 2018)
- Informe de ingeniería independiente de Hatch, agosto de 2018 (conocido como Hatch, 2018)
- Lombardi, Proyecto Hidroeléctrico Jilamito, Informe final del estudio de factibilidad, julio de 2015 (referido como Lombardi, 2015)

3.2 Alternativas del proyecto

3.2.1 Alternativa sin proyecto

La alternativa sin proyecto, si bien ofrece beneficios porque no se produce impacto en los recursos naturales, el medio ambiente o la comunidad local, tiene desventajas ya que no apoya el suministro de energía renovable a la región de la costa atlántica. Además, el estado y el municipio no se beneficiarían por los impuestos generados, el área perdería una inversión de 50 a 80 millones de dólares, y el Proyecto no podría efectivizar las posibles oportunidades laborales, en resultado habría una pérdida de ingresos potenciales directos e indirectos (ESIA, 2018).

3.2.2 Selección de sitio / selección de tecnología

La tecnología de la central hidroeléctrica propuesta para este Proyecto es un método probado de producción de electricidad (Hatch, 2018). Los sitios para los diferentes componentes del proyecto dentro del área del proyecto se han seleccionado en función de la geología, el suelo y la topografía adecuados (Hatch, 2018). Se han realizado las principales opciones respecto al diseño del agua de enfriamiento y la línea de transmisión, ambos se detallan a continuación.

3.2.2.1 Opción de agua de enfriamiento

Se consideraron dos diseños de agua de enfriamiento, un sistema de circuito cerrado (preferido) o una opción donde el agua de enfriamiento se desvía de la tubería forzada. El sistema de circuito cerrado tiene las siguientes ventajas sobre el uso de agua de tubería forzada:

- Es menos probable que incluya sedimentos fluviales.
- El diseño mejora la confiabilidad (por ejemplo, reduce las interrupciones).
- Reduce la posibilidad de que el sedimento obstruya el filtro de agua, lo que a su vez resulta en más cortes innecesarios de la unidad.

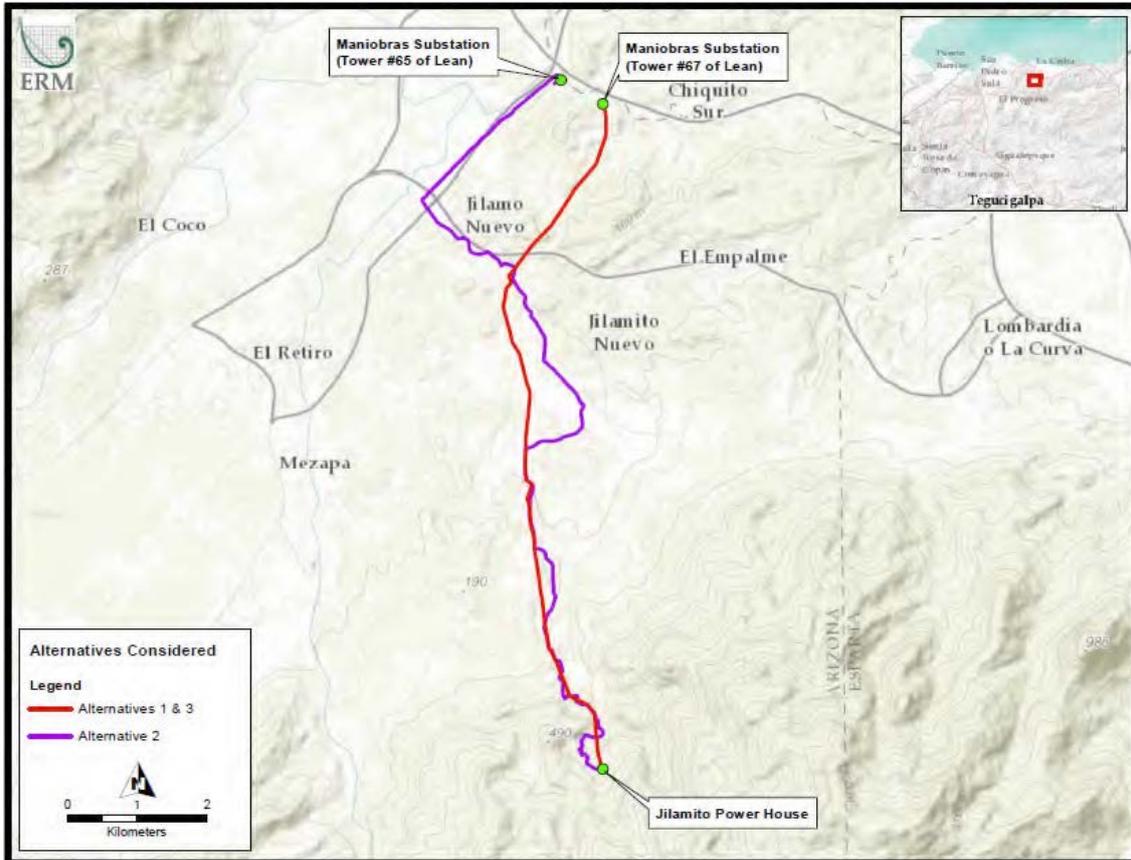
En el Proyecto se consideraron dos enfoques alternativos de acceso a la región superior del sitio que incluyen: i) la construcción de un camino de acceso interno para facilitar la construcción de la tubería forzada o ii) el uso de un sistema de cables de teleférico (opción preferida). Se prefirió el teleférico para evitar los riesgos asociados con la construcción de un camino de acceso desde el valle inferior al valle superior. La excavación en una topografía muy empinada habría obstaculizado la construcción del Proyecto debido al mayor riesgo de inestabilidad de la pendiente (Hatch, 2018). Además, el uso de un sistema de teleférico reduce la ocupación de tierras, los impactos ecológicos y otros impactos relacionados con la construcción (DAC, 2013).

3.2.3 Línea de transmisión

Para el Proyecto se ha realizado una evaluación detallada de alternativas para la línea de transmisión (*Proyecto Hidroeléctrico Jilamito, Estudios Complementarios, Línea de Transmisión, Alternativas consideradas, ERM, 2016*). Los determinantes clave en la selección de la ruta de la línea de transmisión preferida, según se documenta en este estudio, son los siguientes:

- El propósito de la línea de transmisión es transmitir la energía generada por el Proyecto a la red nacional existente.
- Se consideraron opciones alternativas utilizando los siguientes criterios:
 - La mejor tecnología
 - El cumplimiento de las leyes y regulaciones aplicables en Honduras
 - Los efectos mínimos sobre el medio ambiente y las comunidades circundantes
 - La mejor viabilidad económica
 - El riesgo mínimo para la salud ocupacional y comunitaria
- Tres rutas alternativas desde la subestación elevada en la casa de máquinas de Jilamito hasta la subestación Maniobras o la subestación existente en Lean para un nuevo punto de conexión al sistema de transmisión existente.
 - Alternativa sin proyecto
 - Alternativa 1: es una línea de 10,4 km, de 138°kV, diseñada por ENERCOM. Esta línea se conecta con el Sistema Interconectado Nacional, Línea 516, en la torre n.º 67 en la Subestación Lean.
 - Alternativa 2: es una línea de 14,4 km, de 34,5 kV, diseñada por la Oficina Técnica de DEHJISA. Esta línea se conecta con el Sistema Interconectado Nacional, Línea 516, en la torre n.º 65 en la Subestación Lean.
 - Alternativa 3: la alternativa elegida: es una línea de 10,4 km, de 34,5°KV, diseñada por ENERCOM. Esta línea se conecta con el Sistema Interconectado Nacional, Línea 516, en la torre n.º 67 en la Subestación Lean.
- La alternativa 1 tiene la misma ruta que la alternativa elegida: la Ruta 3, pero la Alternativa 1 no se eligió porque requería una mayor inversión porque era una línea de 138°kV.
- La alternativa 2 se descartó porque es demasiado larga en comparación con las otras alternativas, requería demasiada inversión para construir la subestación en Maniobras, cruzaba demasiados cuerpos de agua y estaba demasiado cerca de las casas de la comunidad de Lean. El costo de construcción de la Alternativa 2 era de US\$12,5 millones.
- En la alternativa seleccionada, la Ruta 3 se basa en el diseño de la Alternativa 1. También es una línea de 10,4°km, pero es una línea de transmisión de 34,5°kV que sigue el recorrido de la Ruta 1 con la principal diferencia que utiliza postes de madera fabricados en Honduras (no postes de hormigón como la Alternativa 1) y estructuras en forma de H en lugar de torres en las áreas terrestres que atraviesa sin seguir las carreteras (Ver Apéndice 3: Alternativa 3).

Figura 23: Alternativas de líneas de transmisión



Fuente: TLA, 2016.

4 Marco político, legal e institucional

Introducción

Este capítulo resume el marco legal nacional e internacional para la planificación y la protección ambiental y social en Honduras tal como se presenta en la documentación del proyecto hasta la fecha (DCA, 2013, PGA, 2013 y ESIA, 2018). Además, se ha hecho referencia a los estándares de los prestamistas internacionales relevantes que se aplican al Proyecto según lo definido por Golder (2017). El Proyecto deberá cumplir con los requisitos más estrictos, excepto en los casos en que explícitamente se haya identificado que las leyes o reglamentaciones nacionales tienen prioridad sobre los estándares internacionales más estrictos y la justificación se haya considerado razonable.

4.1 Marco jurídico e institucional

La Constitución de la República de Honduras es el pilar de su sistema de gobernanza, del cual se derivan los principios, normas y conceptos a seguir dentro de la legislación nacional. Este documento establece como principales derechos civiles:

- Derecho de información
- Derecho a la salud
- Derecho a la educación
- Derecho al medio ambiente
- Derecho a la participación ciudadana

La gobernanza ambiental en Honduras tiene su punto de partida en los siguientes artículos de la Constitución:

- Artículo 145: Se reconoce el derecho a la protección de la salud. El Estado preservará el medio ambiente adecuado para proteger la salud de las personas.
- Artículo 146: La reglamentación, supervisión y control de los productos biológicos, farmacéuticos, químicos y alimenticios corresponde al Estado a través de sus dependencias y los organismos constituidos de conformidad con la Ley.
- Artículo 340: Se declara de utilidad y necesidad pública la explotación técnica y racional de los recursos naturales de la Nación. El Estado regulará su uso, de acuerdo con el interés social y fijará las condiciones para su concesión a los particulares. La reforestación del país y la conservación de los bosques se declara de conveniencia nacional y de interés colectivo.

De acuerdo con la jerarquía del sistema jurídico del país, la Constitución es seguida por leyes (generales y especiales), reglamentos y decretos. Las políticas ambientales clave y la legislación aplicable al proyecto se presentan en las siguientes secciones.

4.1.1 Marco institucional

Se presenta el marco institucional del gobierno en el que opera el proyecto Tabla 5.

Tabla 5: Marco institucional del proyecto

Nombre	Descripción
Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SERNA)	Es la principal institución del país responsable del medio ambiente y el cambio climático. SERNA se divide en un Departamento de Medio Ambiente y un Departamento de Recursos Naturales y Energía. Dentro del primer Departamento se encuentran las siguientes Direcciones:

Nombre	Descripción
	<ul style="list-style-type: none"> • Dirección General de Gestión Ambiental (DGA), aborda aspectos generales de la gestión ambiental, desarrollo de normas y reglamentaciones ambientales, etc. • Dirección General de Biodiversidad (DIBIO), encargada de aspectos relacionados con la gestión de ecosistemas (marinos y terrestres) y áreas protegidas. • Dirección de Evaluación y Calidad Ambiental (DECA), a cargo del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental (SINEIA), y control y seguimiento. • Centro de Estudio y Control de Contaminantes (CESCCO), encargado de aspectos de seguimiento ambiental y prestación de servicios de laboratorio. <p>En el Departamento de Recursos Naturales y Energía se encuentran la Dirección General de Energía (DGE) y la Dirección General de Recursos Hídricos (DGRH).</p>
Secretaría de Salud	<p>Tiene jurisdicción sobre el control de emisiones de contaminantes que afectan la salud, principalmente en relación con las emisiones atmosféricas, ruido, vibraciones y emisiones radiactivas.</p> <p>Diseño e implementación de programas de saneamiento ambiental.</p>
Secretaría de Gobernanza y Justicia	<p>Coordina y articula acciones de desarrollo local a través de los Gobiernos municipales y es el organismo rector para la implementación de la Estrategia de Ordenamiento Territorial a nivel nacional.</p>
Secretaría de Planificación y Cooperación Externa (SEPLAN)	<p>Tiene funciones normativas sobre la gestión de la Cooperación Técnica Internacional y ayudas no reembolsables, con efectos vinculantes para todos los órganos de la Administración Pública Central y Descentralizada; también coordina actividades con organizaciones no gubernamentales que ejecutan proyectos de interés público con recursos de la Cooperación Externa, con el fin de orientar su actividad y atender las prioridades nacionales.</p> <p>SEPLAN es una institución importante para la gobernanza ambiental y el cambio climático, ya que supervisa el seguimiento de la Visión de País y el Plan Nacional.</p>
Secretaría de Industria y Comercio	<p>Formulación de políticas comerciales nacionales e internacionales, promoción de exportaciones, turismo, etc. Responsable nacional del cumplimiento de los tratados de libre comercio en general.</p>
Secretaría de Agricultura y Ganadería	<p>Formulación, coordinación, implementación y evaluación de políticas relacionadas con la producción, conservación, financiamiento de productores y comercialización de productos agroalimentarios y materias primas de origen agrícola, así como los derivados de las actividades de pesca, acuicultura, avicultura, apicultura y modernización.</p>
Secretaría de Turismo	<p>Fomentar el desarrollo de la oferta turística del país y promover su demanda; desarrollar actividades que tiendan a favorecer e incrementar la inversión y las tendencias turísticas nacionales y extranjeras.</p>
Instituto Nacional de Conservación y Desarrollo Forestal, Áreas Protegidas y Vida Silvestre (ICF)	<p>Institución encargada de la implementación de la Política forestal y el Programa Nacional Forestal (PRONAFOR). El ICF supervisa el desarrollo forestal, el manejo del Sistema Nacional de Áreas Protegidas de Honduras (SINAPH) y la protección de cuencas, entre otros. Cabe señalar que el ICF es el principal ente responsable de las áreas protegidas y la biodiversidad, funciones que no pertenecen a la DIBIO de la SERNA.</p>
Consejo Asesor Nacional de Medio Ambiente (COCONA)	<p>Órgano asesor de la Secretaría de Estado en la Oficina de Medio Ambiente, que incluye los sectores como la sociedad civil, el área académica, el sector privado y los pueblos indígenas y afro, para la adecuada gestión del sector ambiental. Sin embargo, se ha mantenido como cuerpo inactivo.</p>
Fiscalía Especial de Medio Ambiente (FEMA)	<p>Vela por el cumplimiento de los tratados y leyes internacionales y atiende las denuncias, de acuerdo con los objetivos y propósitos establecidos en la Ley del Ministerio Público.</p>
Dirección de Gestión Ambiental (DGA)	<p>Su objetivo es contribuir al desarrollo sostenible del país a través de la implementación de políticas, estrategias, proyectos y herramientas que incentiven, promuevan y orienten la gestión ambiental de los sectores público, privado, académico y de la sociedad en general. Su trabajo se lleva a cabo con el apoyo de tres departamentos: Residuos Sólidos, Promoción y Prevención Ambiental y Educación Ambiental.</p>
Unidades Ambientales Municipales (UMA)	<p>Unidades encargadas de la protección, conservación de ecosistemas, atención a problemas ambientales, manejo de recursos naturales y ecoturismo en municipios, así como prevención de desastres naturales. Depende jerárquicamente del Alcalde municipal.</p>

Nombre	Descripción
Instituto Hondureño de Antropología e Historia (IHAH)	Tiene como finalidad orientar, planificar y ejecutar las obras necesarias para la defensa y estudio del Tesoro Cultural de la Nación. Sus principales propósitos son la exploración, restauración, conservación y vigilancia de monumentos arqueológicos, la mejora en la organización y administración de museos, el estudio de la historia, entre otros.
Instituto de la Propiedad	Administrar y regular el régimen de propiedad; Aplicar el Folio Real de la propiedad registrándolo.

4.1.2 Marco de Gestión Ambiental

La principal ley de gestión ambiental es la Ley General del Ambiente (1993), conforme a la que se han desarrollado una serie de normas para apoyar su implementación. Tabla 6 presenta el marco legal general para la gestión ambiental de los recursos naturales.

Tabla 6: Marco de Gestión Ambiental

Asunto	Descripción
General	Constitución de la República, Decreto 131 (20 de enero de 1982)
	Ley General del Medio Ambiente, Decreto 104-93 (30 de junio de 1993)
	Modificaciones a la Ley General del Medio Ambiente, Decreto 181-2007 (16 de julio de 2010)
	Reglamento a la Ley General del Ambiente, Acuerdo Ejecutivo 109-1993 (20 de diciembre de 1993)
	Reglamento del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental, Acuerdo 189-2009 (31 de diciembre de 2009)
	Reglamento del Registro Nacional de Prestadores de Servicios Ambientales, Acuerdo 826-2009 (15 de enero de 2010)
	Reglamento de Auditorías Ambientales, Acuerdo 887-2009 (15 de enero de 2010)
	Tabla de Categorización Ambiental, Acuerdo Ministerial 016-2015 (6 de octubre de 2015)
	Ley Especial de Educación y Comunicación Ambiental, Decreto 158-2009 (28 de diciembre de 2009)
	Ley Orgánica de la Procuraduría General de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Decreto 134-99 (29 de septiembre de 1999)
Institucional	Ley de Municipalidades y sus reformas, Decreto 134-90 (1 de enero de 1991); Decretos 48-91, 177-91 y 124-95
Ordenamiento y riesgos territoriales	Ley de Ordenamiento Territorial, Decreto 180-2003 (30 de diciembre de 2003)
	Reglamento de la Ley de Ordenamiento Territorial, Acuerdo 25-2004
	Ley del Sistema Nacional de Gestión de Riesgos, Decreto 151-2009 (26 de diciembre de 2009)
Agua y Saneamiento	Reglamento de la Ley del Sistema Nacional de Gestión de Riesgos, Acuerdo Ejecutivo 032-2010
	Ley General de Aguas, Decreto 181-2009 (14 de diciembre de 2009)
	Ley Marco del Sector de Agua Potable y Saneamiento, Decreto 118-2003 (8 de octubre de 2003)
	Reglamento de la Ley Marco del Sector Agua Potable y Saneamiento, Acuerdo 006 (3 de febrero de 2004)
Salud e Higiene	Norma Técnica Nacional de Calidad del Agua Potable, Acuerdo 084 (31 de julio de 1991)
	Normas Técnicas para la Descarga de Aguas Residuales en Organismos Receptores y Alcantarillado Sanitario, Acuerdo 058 (9 de abril de 1996)
	Código de Salud y sus reformas, Decreto 65-1991 (6 de agosto de 1991); Decretos 191-1996 y 194-1996.
	Reglamento de Salud Ambiental, Acuerdo 0094 (junio de 1997)
Biodiversidad, bosques y	Código del Trabajo, Decreto 189 (15 de julio de 1959)
	Reglamento General de Medidas Preventivas de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales, Acuerdo Ejecutivo N.º STSS-001-02 (19 de octubre de 2004)
	Declaración de Áreas Protegidas y Bosques Nublados, Decreto 87-87 (5 de agosto de 1995)
	Ley Forestal, Áreas Protegidas y Vida Silvestre, Decreto 98-2007 (26 de febrero de 2008)

Asunto	Descripción
áreas protegidas	Reglamento General de la Ley Forestal, Áreas Protegidas y Vida Silvestre, Acuerdo Ejecutivo 031-2010
	Reglamento del Sistema Nacional de Áreas Protegidas, Acuerdo Presidencial 921-97 (30 de junio de 1997)
	Convención sobre el comercio internacional de especies amenazadas de fauna y flora silvestre, Decreto 46-2007
	Decreto 87-87: Amparo de creación del Refugio de vida silvestre Texiguat, este decreto protege la creación y manejo de áreas protegidas de bosques nubosos. A partir de la promulgación de esta Ley, el Área fue definida bajo la categoría de Manejo de Refugios de Vida Silvestre. Prevé la creación del Refugio de Vida Silvestre Texiguat.
	Regulación relacionada con obras en el Sistema Nacional de Áreas Protegidas de Honduras (SINAPH). La regulación nacional permite actividades irrestrictas como la actividad científica, caminatas, trabajos de preservación o conservación en la zona de amortiguamiento, así como el ecoturismo. También se permiten proyectos hidroeléctricos con una capacidad de hasta 15 MW en zonas de amortiguamiento si se aprueba el área en consideración en el plan de gestión correspondiente. Los planes de manejo del Refugio de Vida Silvestre Texiguat establecen esta disposición (ESIA, 2018) Otros relacionados con el ecoturismo pero reglamentados.
Desechos sólidos	Reglamento para el Manejo Integrado de Residuos Sólidos, Acuerdo 378-2001 (6 de abril de 2001)
Ámbito social y cultural	Ley de Protección del Patrimonio Cultural Nacional, Decreto 81-84, 220-1997
	Ley Orgánica del Instituto Hondureño de Antropología e Historia, Decreto 118 (16 de octubre de 1968)
	Ley Marco de Políticas Públicas en Materia Social, Decreto 38-2011 (13 de junio de 2013)
	Ley de Igualdad de Oportunidades para la Mujer, Decreto 34-2000 (11 de abril de 2000)
	Ley del Instituto Hondureño de Turismo, Decreto 103-93 (14 de julio de 1993)

4.1.3 Marco específico del sector energético

El Proyecto se basa en el siguiente marco de políticas:

- Ley Marco del Subsector Eléctrico, Decreto 158-94.
- Reglamento de la Ley Marco del Subsector Eléctrico, Acuerdo 934-97.
- Acuerdo 631-2003 sobre regulación de solicitudes de permisos para realizar estudios de factibilidad de proyectos de generación hidroeléctrica.
- Ley de Incentivos para la Generación de Energía con Fuentes Renovables, Decreto 70-2007.
- Ley de Promoción de la Generación de Energía Eléctrica con Recursos Renovables, Decreto 138-2013.
- Contrato No 073-2010 para el suministro de energía eléctrica y su energía asociada generada con recursos renovables, entre la Empresa Nacional de Energía Eléctrica e INGELSA, Proyecto Hidroeléctrico Jilamito.

4.1.4 Evaluación del Impacto Ambiental

La Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) es el principal instrumento del que dispone el país para asegurar que los proyectos de desarrollo no tengan impactos ambientales importantes. El EIA está regulado por el Reglamento del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental (SINEIA) (2009) y este establece que todo proyecto, obra o actividad debe contar con una licencia ambiental antes de iniciar su ejecución. El proceso consta de los siguientes pasos:

- Categorización del proyecto, obra o actividad a través de una "Tabla de Categorización" especificada en el reglamento. Hay cuatro categorías, que van desde proyectos que se considera que tienen un impacto o riesgo ambiental potencial bajo (categoría 1), hasta

moderados (categoría 2), alto (categoría 3) o muy alto (categoría 4). Los de la categoría 1 están exentos de solicitar una licencia ambiental. Esta categorización aborda áreas ambientalmente frágiles.

- Los proyectos, obras o actividades de las categorías 2 y 3 deben presentar una evaluación ambiental según un formulario predeterminado.
- Para la categoría 4 se requiere un Estudio de Impacto Ambiental (ESIA), para lo cual SERNA elaborará términos de referencia y el público y las ONG pueden enviar comentarios.
- Se publican los resultados del ESIA y se dan 30 días hábiles para que el público pueda revisar el estudio y enviar sus comentarios a la SERNA.
- Junto con la aprobación del ESIA (obtención de la licencia ambiental), SERNA establece medidas de mitigación, seguimiento y control.

Los municipios pueden asumir la responsabilidad de otorgar licencias ambientales. Para determinar si un municipio tiene las capacidades necesarias para asumir esta función, se aplica un proceso de autoevaluación y una posterior verificación por parte de SERNA.

Las licencias ambientales se emiten con una validez de hasta 50 años y normalmente hay dos años desde la fecha de emisión hasta el comienzo de la construcción.

Al respecto, el Proyecto cuenta con Resolución Ambiental 1429-2013 y licencia ambiental 077-2014 de SERNA.

4.2 Normas y lineamientos internacionales

4.2.1 Estándares de los prestamistas

Además de los requisitos nacionales descritos anteriormente, el Proyecto cumplirá con los requisitos de las Normas de Desempeño de la IFC. Específicamente, se aplicaron las siguientes normas y lineamientos:

- Normas de desempeño (PS, por sus siglas en inglés) ambiental y social de la IFC
- Lineamientos generales sobre medio ambiente, salud y seguridad de WB Group
- Lineamientos sobre medio ambiente, salud y seguridad de WB Group para la transmisión y distribución de energía eléctrica
- Nota de buenas prácticas de la IFC: Enfoques ambientales, de salud y de seguridad para Proyectos hidroeléctricos
- Manual de implementación del Sistema de Gestión Ambiental y Social (SGAS) de la IFC. Kit de herramientas del Sistema de Gestión Ambiental y Social (SGAS) de la IFC.
- Manual de buenas prácticas de la IFC: Evaluación y gestión del impacto acumulativo: Orientación para el sector privado en los mercados emergentes

4.2.2 Acuerdos y convenios internacionales

En el Proyecto (ESIA, 2018) se reconoce que se debe cumplir con las obligaciones de los acuerdos y convenios internacionales relevantes ratificados por Honduras, específicamente:

- Convención sobre Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Flora y Fauna Silvestre (CITES), suscrita el 3 de marzo de 1973.
- Convenio para la Conservación de la biodiversidad y protección de áreas silvestres prioritarias en Centroamérica, aprobado mediante Decreto 177/94, fecha de emisión: 15.12.94, fecha de publicación: 04.03.95.
- Convenio 105-OIT sobre la abolición del trabajo forzoso, aprobado por el acuerdo N.º 2 del Poder Ejecutivo el 10 de marzo de 1958. Ratificado por el Decreto N.º 39 del Congreso Nacional

de 24 de abril de 1958. Publicado en el Diario Oficial "La Gaceta" N.º 16, 487 de 23 de mayo de 1958.

- Convenio 169-OIT sobre Pueblos Indígenas y Tribales en Países Independientes Ratificado por Decreto N.º 26-94 del Congreso Nacional de 10 de mayo de 1994. Publicado en el Diario Oficial "La Gaceta" N.º 27.413 del 30 de julio de 1994.

Además, Honduras ha ratificado los siguientes tratados ambientales internacionales y regionales, que pueden ser relevantes para el contexto del proyecto:

- Convención marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático
- Protocolo de Kyoto de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático
- Convenio de Viena para Protección del Ozono
- Convención de las Naciones Unidas sobre Biodiversidad Biológica
- Convención relativa a los Humedales de Importancia Internacional (Convenio de Ramsar)
- El Convenio de Basilea sobre el control de los movimientos transfronterizos de los desechos peligrosos y su eliminación
- Convenio de Estocolmo sobre Contaminantes Orgánicos Persistentes
- Convenio de Rotterdam sobre el procedimiento de consentimiento fundamentado previo aplicable a ciertos plaguicidas y productos químicos peligrosos objeto de comercio internacional
- Convención Interamericana para la Protección y Conservación de las Tortugas Marinas
- Convención de Lucha contra la Desertificación en Países Afectados por Sequía Grave o Desertificación.
- Convención Marco sobre el Cambio Climático (1993)
- Convenio para el Manejo y Conservación de los Ecosistemas Naturales y Forestales y el Desarrollo de Plantaciones Forestales (1993)
- Acuerdo regional sobre el movimiento transfronterizo de desechos peligrosos (1992)

4.2.3 Derecho laboral internacional

El ESIA (2018) establece el compromiso de que el Proyecto debe cumplir con el código laboral nacional y los requisitos de la PS2 de IFC para el trabajo, que se sustenta en los ocho convenios centrales (fundamentales) de la OIT, a saber:

- Convenios 29 y 105 de la OIT sobre la eliminación del trabajo forzoso y obligatorio.
- Convenio 98 de la OIT sobre negociación colectiva.
- Convenios 100 y 111 de la OIT sobre la eliminación de la discriminación en materia de empleo y ocupación.
- Convenios 138 y 182 de la OIT sobre la abolición del trabajo infantil.
- Convenio 87 de la OIT sobre la libertad sindical y la protección del derecho de sindicación.

4.2.4 Normas de Desempeño de la IFC

Se requiere que el Proyecto se alinee con los requisitos de la Política de Sostenibilidad Social y Ambiental y las Normas de Desempeño (PS) Social y Ambiental de la IFC en su proceso de revisión del proyecto. Hay ocho PS de la IFC que se describen en la Tabla 7 junto con su aplicabilidad al Proyecto.

Tabla 7: Aplicabilidad de PS de la IFC al proyecto

Normas de desempeño	Alcance y disparadores	Aplicable al proyecto
PS1: Evaluación y gestión de los riesgos e impactos ambientales y sociales	La Norma de desempeño 1 de la IFC (PS1) establece la importancia de: (i) una evaluación integrada para identificar los impactos ambientales y sociales, los riesgos y las oportunidades de los proyectos; (ii) la participación comunitaria efectiva a través de la divulgación de información relacionada con el proyecto y la consulta con las comunidades locales sobre los asuntos que las afectan directamente; y (iii) la gestión del cliente del desempeño social y ambiental a lo largo de la vida del proyecto.	Sí
PS2: Trabajo y condiciones laborales	La PS2 reconoce la necesidad de que el desarrollo económico esté equilibrado con los derechos de los trabajadores. La norma de desempeño 2 de la IFC (PS2) tiene como objetivo: establecer, mantener y mejorar la relación trabajador-gerencia; promover la igualdad de oportunidades de los trabajadores y el cumplimiento de las leyes laborales nacionales; proteger a la fuerza laboral abarcando el trabajo infantil y el trabajo forzoso; proteger a los trabajadores vulnerables; y promover condiciones de trabajo seguras y saludables y la salud de los trabajadores.	Sí
PS3: Eficiencia del uso de los recursos y prevención de la contaminación	La norma de desempeño 3 de la IFC (PS3) reconoce que la actividad económica y la urbanización a menudo generan mayores niveles de contaminación del aire, el agua y la tierra, y consumen recursos finitos de una manera que puede amenazar a las personas y el medio ambiente a nivel local, regional y global. La PS3 tiene como objetivo: evitar o minimizar los impactos adversos en la salud humana y el medio ambiente evitando o minimizando la contaminación de las actividades del proyecto; promover un uso más sostenible de los recursos, incluida la energía y el agua; y reducir las emisiones relacionadas con el proyecto que contribuyen al cambio climático.	Sí
PS4: Comunidad, salud, seguridad y protección	La norma de desempeño 4 de la IFC (PS4) reconoce que las actividades, el equipo y la infraestructura del proyecto pueden aumentar la exposición de la comunidad a los riesgos e impactos. La PS4 tiene como objetivo: anticipar y evitar impactos adversos en la salud y seguridad de la comunidad afectada durante el ciclo de vida del proyecto; y garantizar que la protección del personal y la propiedad evite o minimice los riesgos para la seguridad de la comunidad.	Sí
PS5: Adquisición de tierras y reasentamiento involuntario	La norma de desempeño 5 de la IFC (PS5) reconoce que la adquisición de tierras relacionadas con el proyecto y las restricciones sobre el uso de la tierra pueden tener impactos adversos en las comunidades y personas que usan esta tierra. La PS5 tiene como objetivo: evitar o al menos minimizar el reasentamiento involuntario siempre que sea posible mediante la exploración de diseños de proyectos alternativos; mitigar los impactos sociales y económicos adversos de la adquisición de tierras (i) proporcionando compensación por la pérdida de activos y (ii) asegurando que las actividades de reasentamiento se implementen con la consulta y divulgación adecuadas; y mejorar o al menos restaurar los medios de subsistencia, el nivel de vida y las condiciones de vida de las personas desplazadas.	No
PS6: Conservación de la biodiversidad y gestión sostenible de los recursos naturales	La norma de desempeño 6 de la IFC (PS6) fomenta el desarrollo sostenible al tiempo que reconoce que la protección y conservación de la biodiversidad y la gestión sostenible de los recursos naturales vivos son fundamentales para el desarrollo sostenible. La PS6 tiene como objetivo: proteger y conservar la biodiversidad; mantener los beneficios de los servicios de los ecosistemas; y promover el manejo y uso sustentable de los recursos naturales a través de prácticas que integren conservación y desarrollo.	Sí
PS7: Pueblos indígenas	La norma de desempeño 7 de la IFC (PS7) tiene como objetivo: garantizar que el proceso de desarrollo fomente el pleno respeto por los pueblos indígenas; anticipar y evitar, minimizar o compensar los impactos adversos de los proyectos sobre los pueblos indígenas y	No (No hay pueblos indígenas en el

Normas de desempeño	Alcance y disparadores	Aplicable al proyecto
	brindar oportunidades para los beneficios del desarrollo; establecer y mantener una relación continua con los pueblos indígenas afectados durante toda la vida del proyecto; asegurar el consentimiento libre, previo e informado de los pueblos indígenas; y respetar y preservar su cultura, conocimientos y prácticas.	área del proyecto)
PS8: Patrimonio cultural	La norma de desempeño 8 de la IFC (PS8) reconoce la importancia del patrimonio cultural para las generaciones actuales y futuras. La PS8 tiene como objetivo: proteger el patrimonio cultural de los impactos adversos de las actividades del proyecto; apoyar su preservación; y promover la distribución equitativa de los beneficios del patrimonio cultural.	No

La documentación del proyecto (ESIA, 2018 y Golder, 2017) se refiere al compromiso de los Proyectos de cumplir con los lineamientos pertinentes sobre medio ambiente, salud y seguridad del Banco Mundial. Estos incluyen:

- Lineamientos generales sobre medio ambiente, salud y seguridad (abril de 2007) (cubre cuatro áreas de GIIP: medio ambiente, salud y seguridad ocupacional (salud y seguridad de la comunidad (CHS) y construcción y desmantelamiento).
- Lineamientos sobre medio ambiente, salud y seguridad para la transmisión y distribución de energía eléctrica (abril de 2007).

El informe Golder 2017 destaca que un requisito clave para este proyecto es comprender la aplicabilidad de la PS6 de la IFC. La PS6 requiere que la importancia de la conservación se asigne a las características ecológicas (áreas protegidas, hábitats y especies) que probablemente se verán afectadas directa o indirectamente en el AOI del Proyecto. La PS6 establece que "*los requisitos de la PS6 deben ser considerados para Proyectos en todos los hábitats, ya sea que esos hábitats han sido previamente perturbados y si están legalmente protegidos. Específicamente, un proyecto debe:*

- *Evaluar la importancia de los impactos del Proyecto en todos los niveles de la biodiversidad como parte integral del proceso de evaluación social y ambiental.*
- *Considerar los diferentes valores asignados a la biodiversidad por partes interesadas específicas.*
- *Evaluar las principales amenazas a la biodiversidad, especialmente la destrucción del hábitat y las especies exóticas invasoras.*

De acuerdo con la PS6, "*los hábitats se dividen en hábitats modificados, naturales y críticos. Los hábitats críticos pueden ser hábitats modificados o naturales que sustentan un alto valor de biodiversidad, que incluyen:*

- *Hábitat de importancia significativa para las especies en peligro crítico y / o en peligro (Lista Roja de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza y los Recursos Naturales (UICN)).*
- *Hábitat de importancia significativa para especies endémicas y / o de distribución restringida.*
- *Hábitat que soporta concentraciones globalmente importantes de especies migratorias y / o especies congregacionales.*
- *Ecosistemas altamente amenazados y / o únicos.*
- *Áreas asociadas a procesos evolutivos clave.*

5 Proceso y metodología del ESIA

5.1 Introducción

Se requiere un ESIA de acuerdo con los estándares internacionales para realizar una evaluación de impacto para identificar posibles impactos favorables y adversos, directos e indirectos y acumulativos del Proyecto relacionados con el entorno biofísico y socioeconómico que se considera que tienen un impacto potencial significativo en el entorno. El alcance potencial del ESIA puede cubrir temas de:

- Medio ambiente, sociales, laborales, de género, de salud, de seguridad, de riesgos e impactos.
- Proyecto e instalaciones relacionadas y asociadas (cuando sea relevante).
- Riesgos e impactos que pueden surgir para cada actividad en el ciclo del Proyecto, incluido el establecimiento del sitio, la instalación y prueba del panel y el cierre / desmantelamiento del sitio.
- Papel y capacidad de las partes relevantes, entre ellas, el gobierno, los contratistas y los proveedores.
- Impactos potenciales de terceros, incluidas las consideraciones de la cadena de suministro.

5.2 Resumen de la evaluación hasta la fecha

El informe Golder 2017 establece que como resultado de la categorización nacional del Proyecto como un proyecto de categoría 3, originalmente no se realizaron estudios de línea base suficientes para permitir una evaluación exhaustiva de los impactos. Específicamente, declaró que el Informe Ambiental del Proyecto (DAC, 2013) no incluía estudios de línea base o evaluaciones de riesgos o impactos ambientales y sociales acordes con la escala de un proyecto hidroeléctrico nuevo ubicado en un área legalmente protegida, o cerca de ella, que se sabe tiene un número de especies endémicas, algunas de las cuales están clasificadas como En peligro (EN) o Críticamente Amenazadas (CR) por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN). La información de referencia contenida en el DAC incluye sólo un breve resumen que describe las características físicas, biológicas y sociales del área del proyecto.

Después de esto, las organizaciones internacionales han realizado estudios complementarios de línea base social y de biodiversidad para alinear la caracterización de la línea base con los estándares internacionales. El estudio de línea base de la biodiversidad, que incluyó encuestas de audio para anfibios, se realizó bajo la supervisión y dirección del Instituto Smithsonian.

Otras fuentes de información para la caracterización de la línea base incluyen datos e información públicamente disponibles en el estudio de viabilidad de Lombardi, 2015 (Lombardi, 2015).

ERM ha preparado posteriormente informes de evaluación de impacto complementarios para evaluar los impactos del proyecto en relación con el tráfico y el transporte, los impactos acumulativos, los impactos de las líneas de transmisión, la evaluación del impacto social, el análisis de caudal ecológico, la evaluación del hábitat crítico frente a las PS de la IFC y para abordar los comentarios que surgen del informe Golder 2017.

5.3 Metodología del ESIA (estudios existentes)

El ESIA (2018) incluye una descripción detallada de una metodología de evaluación de impacto que considera cómo definir la magnitud del impacto y la sensibilidad de los receptores. Se conoce como la matriz de Leopold o la "matriz de impacto ambiental importante" y también se reconoce en la legislación nacional hondureña como un medio para la identificación de impactos ambientales. El

DAC (2013) presenta una matriz de impacto ambiental importante y una descripción cualitativa de los impactos y describe los impactos insignificantes, moderados o significativos.

En los estudios complementarios de ERM, se han empleado técnicas de evaluación internacional que se alinean con los enfoques internacionales para la evaluación de impacto.

5.4 Metodología del ESIA (resumen ESIA)

Este Resumen del ESIA se preparó con el propósito de presentar una comprensión más completa y coherente de los impactos del proyecto. No hay nuevos datos de línea base ni se han realizado evaluaciones de impacto para respaldarlo. Representa una recopilación de información existente de una variedad de informes y estudios realizados en los últimos 5 años y sintetiza esta información en un solo informe.

Este documento ha resumido los hallazgos de los estudios existentes en tablas resumen de impactos que recopilan información sobre la magnitud del impacto y la sensibilidad del receptor y resumen la importancia, la mitigación y la importancia residual.

5.5 Limitaciones e incertidumbre de los datos

Se describen en los capítulos de temas relevantes donde se indica en la documentación del proyecto.

5.6 Divulgación, participación y consulta de las partes interesadas

INGELSA ha realizado consultas y divulgación, incluidas reuniones de grupos de interés clave, grupos focales y cuestionarios. Estos se describen con más detalle en la Sección 12. No se han realizado más consultas para los propósitos de este Resumen de ESIA.

6 Hidrología y calidad del agua

6.1 Introducción

Esta sección presenta la identificación y evaluación de impactos potenciales en la calidad y cantidad de agua en el río como resultado del proyecto, como se identifica en la siguiente documentación del proyecto:

- Estudios complementarios del proyecto hidroeléctrico Jilamito de ERM, 2016 (conocidos como ERM, 2016) que incluyen:
 - Proyecto hidroeléctrico Jilamito ERM 2016, Estudios complementarios, Caudal ecológico (EF, por sus siglas en inglés, 2016)
 - Proyecto hidroeléctrico Jilamito ERM 2016, Estudios complementarios, Impactos de las líneas de transmisión (TLI, por sus siglas en inglés, 2016)
- Informe de ingeniería independiente de Hatch, agosto de 2018 (conocido como Hatch, 2018)
- Estudio de impacto ambiental y social del Proyecto Hidroeléctrico Jilamito, ESIA (2018), (documento de síntesis del proceso), Proyecto Hidroeléctrico Jilamito, Inversiones de generación eléctrica (2018), Evaluación del impacto ambiental y social (ESIA), Karla Maria Ramos Andino, septiembre de 2018 (conocido como ESIA, 2018)
- Plan de Gestión Ambiental (PGA) (*Environmental Management Plan*) "Hidroeléctrica Jilamito", Ambitec (2013) (conocido como PGA, 2013)

6.2 Línea base

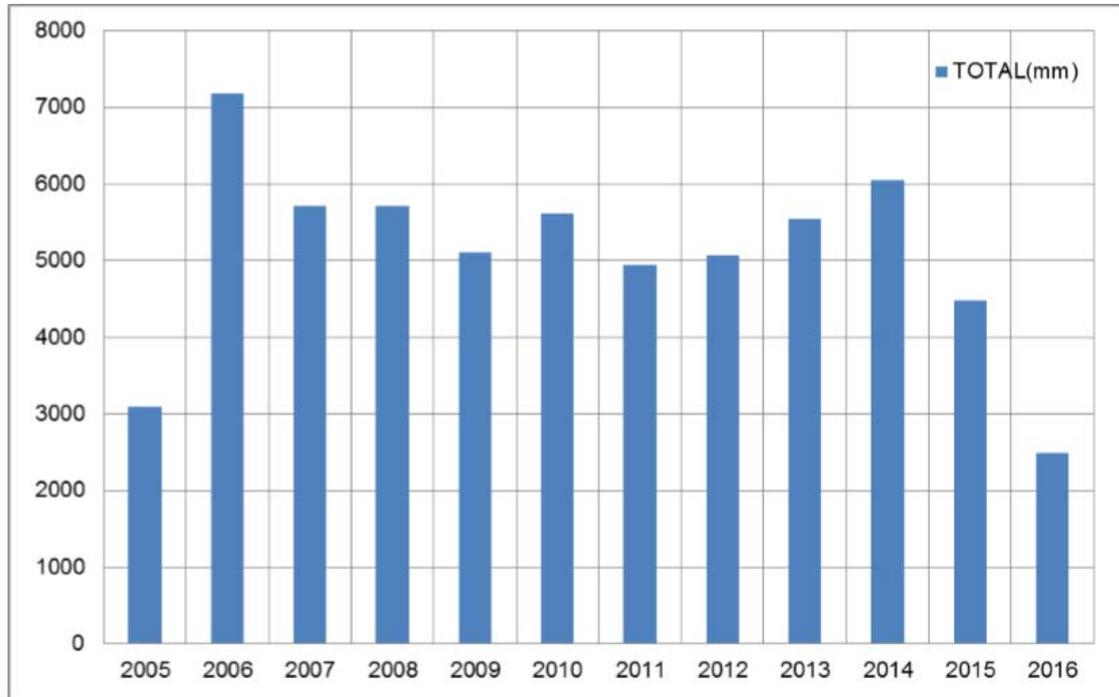
6.2.1 Clima

En el Municipio de Arizona predomina un clima tropical lluvioso, el cual se caracteriza por lluvias abundantes durante todo el año sin una temporada invernal marcada; la temperatura media anual es de 26° C, pero también llega hasta los 29° C. La temperatura mínima ronda los 19° C. Los vientos dominantes del noreste traen aire húmedo a la costa; el macizo montañoso de Texiguat y Pico Bonito hace que la humedad que llega a la costa caiga en forma de lluvia, formando las zonas más húmedas del país en las de las llanuras y montañas del Atlántico. La humedad relativa estimada es del 8 %, si bien puede ser más elevada. El clima tropical húmedo de esta zona se caracteriza por buenas condiciones de agua. Las llanuras costeras y laderas montañosas ubicadas al norte del Refugio de Vida Silvestre Texiguat reciben precipitaciones entre 1800 y 2800 mm/año; los meses más lluviosos son octubre y noviembre, y los meses menos lluviosos son de marzo a mayo (Hatch, 2018).

6.2.2 Precipitaciones

El Proyecto se ubica en un área que recibe precipitaciones anuales promedio de 5085 milímetros (mm), con base en registros del pluviómetro Don Arnulf operado por INGELSA desde agosto de 2005 hasta julio de 2016. Ingelsa cree que la estación de aforo es representativa de la precipitación en la cuenca, ya que está ubicada muy cerca de la toma propuesta en la misma cuenca (ESIA, 2018). Según los registros de la estación de aforo, la temporada más húmeda es de junio a noviembre y la temporada con tasas de precipitación más bajas de diciembre a mayo (ESIA, 2018 y Hatch, 2018). La variación anual de las precipitaciones se muestra en Figure 24.

Figura 24: Registros históricos de precipitaciones medidos en el pluviómetro Don Arnulfo



Fuente: ERM, 2016

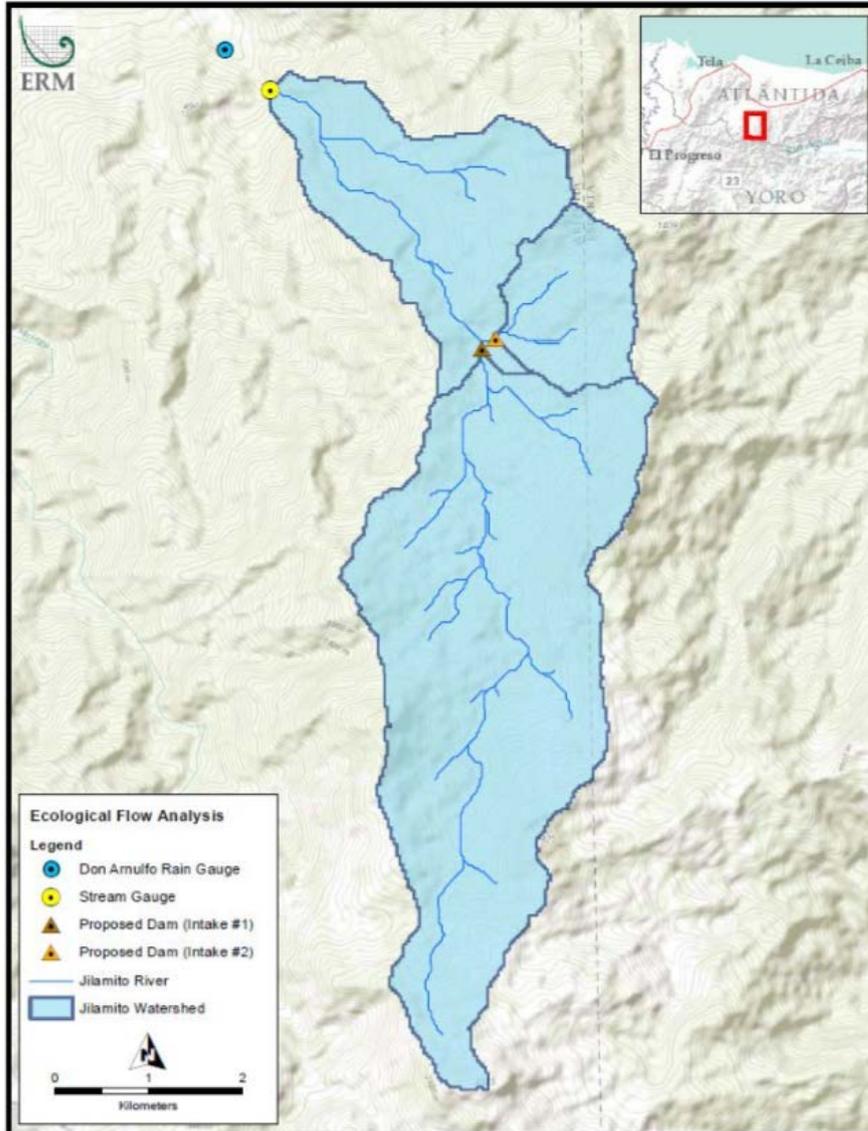
6.2.3 Hidrología

6.2.3.1 Método

La cuenca del proyecto es de aproximadamente 18 km² y la cuenca tiene un patrón de precipitaciones asimétrico como resultado del relieve topográfico al norte, con altas pendientes y pendientes cortas (ESIA, 2018). La cuenca se extiende aproximadamente 10°km aguas arriba de la ubicación de la toma propuesta (ESIA, 2018). La hidrología de la cuenca es típica de un río tropical húmedo.

Los diseñadores del proyecto utilizaron series de caudal diario de caudales calibrados del río Jilamito. El sitio de medición (que se muestra en Figure 25), ubicado aguas abajo de la ubicación de la toma propuesta, utilizó un sensor de nivel de agua y un registrador de datos, del cual se descargaron datos periódicamente desde 2006-2017 (12 años). Además, se realizó una medición periódica del caudal en el sitio (Hatch, 2018).

Figura 25: Áreas de captación del río Jilamito en el caudal del arroyo y tomas de agua propuestas



Fuente: ERM, 2016

Ingelsa ha desarrollado un conocimiento sólido de la hidrología del río basado en:

- Investigación a largo plazo y análisis hidrométrico de los ríos Mezapa y Jilamito.
- examen de la relación entre los caudales de ambos ríos
- análisis de la relación entre caudales y precipitaciones en la región

Este análisis ha permitido estimar los caudales promedio diarios del río Jilamito, presentados en Figure 26.

6.2.3.2 Estudio de caudal ecológico

Los estudios hidrológicos se complementaron con una evaluación del caudal ecológico realizada por ERM en 2016 para evaluar qué parte del régimen del caudal natural del río debería continuar fluyendo a través de la presa hacia el tramo río abajo para mantener características específicas y

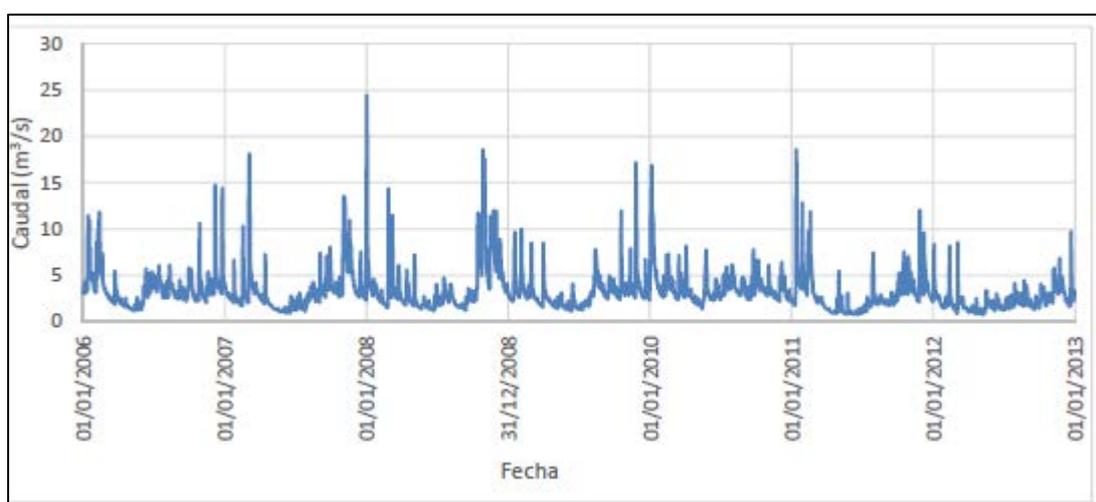
valiosas del ecosistema. ERM utilizó herramientas hidrológicas para evaluar el caudal ecológico de la HPP Jilamito (EF, 2016). Los objetivos del estudio fueron:

- Determinar si el Proyecto afectará a otros usuarios del agua río abajo del sitio propuesto;
- Describir los flujos durante los eventos de sequía durante 10, 25, 50 y 100 años;
- Proporcionar recomendaciones sobre medidas adicionales para mitigar los impactos ambientales debido a cambios en el caudal aguas abajo.

La metodología utilizada por ERM para realizar el análisis del caudal ecológico se detalla en su estudio de 2016. ERM utilizó el método de relación de área de drenaje descrito por USGS (2008)⁶ para estimar los caudales estadísticos en ambas tomas de agua propuestas.

6.2.3.3 Hidrograma

Figura 26. Hidrograma que muestra los caudales promedio diarios del río Jilamito de 2006 a 2012.



Fuente: ERM, 2016

Figure 26 muestra el hidrograma de caudal que creó ERM utilizando los registros históricos de caudal disponibles recogidos del medidor de caudal y estimado con el método de relación de área de drenaje para ambas tomas de agua propuestas. Los resultados de este análisis se muestran en Tabla 8.

Tabla 8: Registros del caudal (medidos en el medidor de caudal y estimados en las tomas)

	Medidor del caudal (m³/s)	Toma n.º1 (m³/s)	Admisión N.º2 (m³/s)
Registros del caudal promedio	3,10	2,04	0,31
Registros del caudal mínimo	0,91	0,60	0,09
Registros del caudal máximo	29,56	19,48	2,93

Fuente: ERM, 2016

⁶Departamento del Interior de los Estados Unidos, Servicio Geológico de los Estados Unidos (USGS), 2008. Estimación de estadísticas de duración de flujo y frecuencia de flujo bajo para arroyos no regulados en Oregón. Informe de investigaciones científicas 2008-5126

ERM realizó un análisis estadístico del caudal ecológico y las inundaciones para ambos sitios. Tabla 9 muestra las estadísticas del caudal para el medidor de Jilamito y los sitios de vertedero propuestos.

Tabla 9: HPP Jilamito - Resumen del caudal (todos los caudales en m³/s)

Parámetro	Medidor	En el lugar del medidor en Jilamito	En la toma propuesta N.º 1	En la toma propuesta N.º 2	
	Área de drenaje (km ²)	21,98	14,14	2,18	
Curva de excedencia del caudal (caudales de un día)	90 %	1,56	1,03	0,15	
	95 %	1,37	0,90	0,14	
	50 %	2,67	1,76	0,26	
Caudales bajos estadísticos	1Q2	1,28	0,84	0,14	
	1Q5	1,56	1,03	0,18	
	1Q10	1,73	1,14	0,21	
	1Q25	1,95	1,28	0,25	
	1Q50	2,11	1,39	0,28	
	1Q100	2,11	1,49	0,32	
	7Q2	1,42	0,94	0,14	
	7Q5	1,85	1,22	0,18	
	7Q10	2,14	1,41	0,21	
	7Q25	2,54	1,68	0,25	
	7Q50	2,86	1,88	0,28	
	7Q100	3,19	2,10	0,32	
		Caudal diario medio anual	3,16	2,08	0,31
		10 % de caudal diario medio anual	0,32	0,21	0,03

Fuente: ERM, 2016

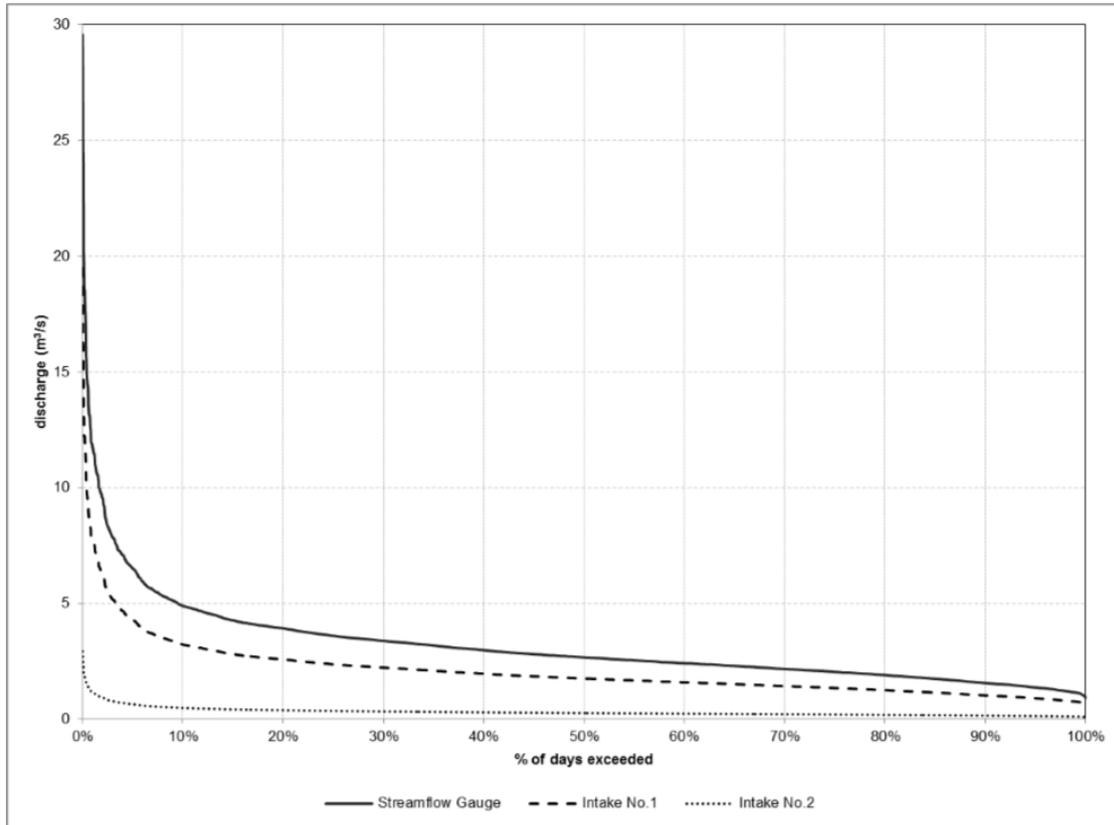
6.2.3.4 Curva de duración de caudales

La curva de duración del caudal es una representación gráfica, en orden descendente, de los caudales observados en un río para mostrar la frecuencia esperada con la que se excederá un caudal. La curva de duración del caudal para el río Jilamito en la ubicación de la toma propuesta se muestra en Figure 27.

Figure 27 muestra las curvas de excedencia de caudal⁷ calculadas para el caudalímetro de Jilamito y para ambas tomas de agua propuestas. Los valores de excedencia de caudales para un 90 % de ocurrencia corresponden a 1,56 m³/s, 1,03 m³/s y 0,15 m³/s en el medidor de caudales de Jilamito, toma n.º 1 y toma n.º 2, respectivamente (ERM, 2016).

⁷Estas curvas muestran el porcentaje de días en que se excedió un caudal en particular en el río en el medidor de caudal de Jilamito y los sitios de toma propuestos.

Figura 27: Curvas de excedencia de caudal, medidor de caudales, en la toma n.º 1 y la toma n.º 2



Fuente: ERM, 2016

6.2.3.5 Caudales pico

Tabla 10 muestra los caudales máximos de 2 años y 1 día que tienden a definir la morfología del canal primario. Las observaciones de campo confirman lo que informan los datos del medidor de caudal (ERM, 2016).

Tabla 10: HPP Jilamito: Resumen de caudales máximos (todos los caudales en m³/s)

	En el lugar del medidor en Jilamito	En la toma propuesta N.º 1	En la toma propuesta N.º 2
Área de la cuenca (km²)	21,98	14,48	2,18
2 años, pico de 1 día (m³/s)	17,45	11,50	1,73
5 años, pico de 1 día (m³/s)	22,74	14,98	2,26
10 años, pico de 1 día (m³/s)	26,12	17,21	2,59
25 años, pico de 1 día (m³/s)	30,28	19,94	3,00
50 años, pico de 1 día (m³/s)	33,31	23,91	3,30
100 años, pico de 1 día (m³/s)	36,29	25,87	3,60

Fuente: ERM, 2016

6.2.3.6 Caudal de diseño

Para determinar el caudal de diseño, el análisis comparó diferentes caudales de diseño y salidas (\$ / GWh-año) para un rango de caudal entre 2 m³/s y 3,5 m³/s. Este proceso determinó que el caudal óptimo era de 2,8 m³/s. El agua se tomará principalmente del río Jilamito, pero también se complementará con un máximo de 0,5 m³/s de la Quebrada El Danto. Se desviará en la toma n.º 2 y se transporta al río Jilamito aguas arriba de la toma propuesta n.º 1 a través de una tubería de 218,6 m de longitud (Lombardi, 2015).

Con la operación de pasada:

- el caudal de diseño propuesto de 2,8 m³/s se excedería aproximadamente el 26,5 % del tiempo
- el caudal mínimo de operación de 0,44 m³/s (para operar una unidad más el caudal ecológico) se excedería el 99 % del tiempo

El proyecto ha sido diseñado para dar cabida a una inundación con un período de retorno de 500 años, equivalente a un caudal de 300 m³/s (Lombardi, 2015).

6.2.4 Agua subterránea

La geología de la zona está representada casi en su totalidad por rocas intrusivas de granodioritas cubiertas en gran parte por vegetación. Esto permite la retención de humedad, asegura los procesos de generación del suelo y mantiene altas tasas de recarga de agua subterránea.

6.2.5 Calidad del agua

El muestreo de la calidad del agua exhibe que la calidad del agua en el río está dentro de los rangos normales, los resultados se dan en Tabla 11.

Tabla 11: Resultados del monitoreo de la calidad del agua

Parámetro	Resultado	Valores normales
pH (laboratorio)	7,59	6,5-8,5
Temperatura (laboratorio)	25,1 C	18-30 C
Turbidez	1 unidad	1-5 unidades
Color aparente	9°mg/l	-
Color real	5°mg/l	1-15 mg/l
Sólidos en suspensión	<5 mg /l	-
Demanda bioquímica de oxígeno	<4°mg/l de O ₂	50 mg/l
Demanda química de oxígeno	<6,65°mg/l de O ₂	200 mg/l

Fuente: Fundación Hondureña de Investigación Agrícola (9 de octubre de 2018)

Además, al recopilar información para la línea base de la biodiversidad acuática, AMBITEC llevó a cabo un muestreo de la calidad del agua del río en el sitio del proyecto en marzo de 2017. Los resultados se muestran en la Tabla 12.

Tabla 12: Parámetros de calidad del agua

Parámetro	Valor	Unidad
Demanda biológica de oxígeno	7,9	mg/l
Demanda química de oxígeno	4,4	mg/l
pH	6,9	pH

Fuente: ESIA, 2018.

Por el monitoreo se encontró que el río tiene buena calidad de agua con un pH de poco menos de 7,0, lo que es adecuado para la vida acuática (ESIA, 2018).

6.2.6 Usuarios del agua

La ecología acuática aguas abajo es la principal receptora de cambios en los caudales aguas abajo, que se analizan en la Sección 8.

No existen comunidades u otros usuarios de agua que dependan del tramo del río Jilamito que se desviaría para el proyecto hidroeléctrico (ERM, 2016). Aunque hay varias comunidades en las proximidades del río, los estudios de línea base sugieren que el río no se utiliza como fuente de suministro de agua para consumo humano o riego. Del mismo modo, no se cree que el río se utilice para la pesca de subsistencia, las personas que pescan lo hacen ocasionalmente y solo con fines recreativos (ESIA, 2018).

6.3 Evaluación del impacto

6.3.1 Impactos de la construcción

La documentación identifica los impactos de la erosión y sedimentación, el aumento de la escorrentía de aguas pluviales, la contaminación por derrames accidentales y la generación de aguas residuales, como impactos clave relacionados con el proyecto. Cada uno de estos elementos se analiza a continuación.

- **Erosión y sedimentación:** La erosión ocurrirá durante la preparación y construcción de senderos y caminos de acceso, y durante la limpieza de la línea de transmisión. La maquinaria y el equipo de construcción causarán erosión local que podría aumentar los sedimentos en el río (ESIA, 2018). Se podrían esperar estos impactos alrededor de la construcción de la carretera de acceso, el área de la casa de máquinas, el área del sitio de la presa y a lo largo de la carretera que se construirá desde la cámara de carga hasta el sitio de la presa, por ejemplo.
- **Aumento de la escorrentía de aguas pluviales:** el terreno en las áreas de construcción se compactará durante la preparación de las obras del sitio. La compactación puede provocar una reducción de la filtración de agua y la recarga de los acuíferos. Podría resultar en un aumento de la escorrentía de aguas pluviales y la consiguiente erosión y sedimentación (ESIA, 2018). Habrá áreas compactadas en la casa de máquinas, oficinas, sitio de la presa y caminos de acceso, por ejemplo.
- **Contaminación por derrames accidentales:** Existe el riesgo de contaminación de las corrientes de agua superficial como resultado de la liberación accidental de sustancias peligrosas durante la construcción y operación. Las sustancias de mayor riesgo son los combustibles, lubricantes y aceites residuales que causarían contaminación en los cuerpos de agua. El principal efecto de este impacto es el deterioro de la calidad del agua y la degradación de los ecosistemas acuáticos (ESIA, 2018 y ERM, 2016). Por lo general, estos materiales se manipulan en el área del campamento de construcción, la casa de máquinas y, ocasionalmente, en el camino de acceso al sitio de la presa.
- **Recursos hídricos y generación de aguas residuales:** el agua se importará al sitio antes de ser desviada a tanques de almacenamiento de agua dedicados. Se prevé utilizar esta agua principalmente para fines domésticos. Durante la etapa de construcción, el campamento y las letrinas portátiles generarán aguas residuales. El volumen de aguas residuales generado por el personal variable (340 máximo) y 50 a 70 trabajadores permanentes en el campamento de montaña, se estima en 3075 litros por día. El personal que viva en el pueblo utilizará el agua potable y las letrinas individuales que existan en las casas que habitarán en el pueblo (ESIA, 2018).
- **Impacto en las aguas subterráneas y el flujo local de los manantiales debido a la construcción de túneles:** se espera que durante las actividades de construcción de túneles no

se encuentre agua o sea mínima, por lo que este impacto específico se ha considerado no significativo.

6.3.2 Impactos operativos

La documentación identifica cambios en el régimen de caudal aguas abajo, cambios en la dinámica de erosión y sedimentación, contaminación por derrames accidentales y generación de aguas residuales como impactos clave relacionados con el proyecto. Cada uno de estos elementos se analiza a continuación.

- **Cambios en el régimen de caudal aguas abajo.** El diseño del proyecto desviará agua de un tramo de 4,55°km del río, que en la ausencia de una provisión de caudal ambiental estaría seco y por lo tanto tendría un impacto negativo importante en la ecología acuática del río. Habrá un aumento en el caudal de la Quebrada Olivos luego de ventear en un tramo de 1,1°km, antes de su unión con el río Jilamito. Los impactos en la ecología acuática se analizan en la Sección 8. Se anticipa que este impacto sea mitigado por el caudal ambiental, que se describe en la sección de mitigación a continuación (ERM, 2016).
- **Cambios en la dinámica de erosión y sedimentación.** Los proyectos de energía hidroeléctrica suelen alterar la dinámica de la erosión y los sedimentos de un río. Sin embargo, no se prevé que la morfología natural del río Jilamito en el sitio propuesto sea susceptible a los impactos de la erosión del nuevo régimen de caudal (ERM, 2016).
- **Contaminación por derrames accidentales.** Puede haber impactos como resultado del manejo inadecuado de aceites, combustibles, químicos y lubricantes requeridos durante las operaciones y el mantenimiento. Podrían derramarse al suelo, a las aguas subterráneas o superficiales si se manejan de forma deficiente, lo que provocaría la contaminación del suelo y, a su vez, afectarían la calidad del agua y los ecosistemas (ESIA, 2018). Por lo general, estos materiales se manipulan en el área de la casa de máquinas y, ocasionalmente, en el camino de acceso al sitio de la presa.
- **Generación de aguas residuales:** Durante la etapa de operación, se producirán aguas residuales por aproximadamente 25 trabajadores, se estima una generación de aproximadamente 75°litros por día (ESIA, 2018), que si se manejan incorrectamente podrían tener impactos en la calidad del agua.
- **Modificaciones de hidrogeomorfología y calidad del agua en el tramo desecado:** No se anticipan impactos en la hidrogeomorfología y calidad del agua en esta etapa del proyecto.
- **Dinámica de sedimentos asociada con el desarenador y la purga del desarenador:** Se prevé que el volumen de agua purgada variará desde cero hasta la capacidad de purga del desarenador, con esta actividad específica que se produce 12 veces al año. Por tanto, este impacto se ha considerado no significativo.

6.4 Medidas de mitigación

6.4.1 Medidas de mitigación de la etapa de construcción

La documentación identificó una variedad de medidas de mitigación para abordar los impactos de la etapa de operación que puedan ocurrir. Estas medidas se indican a continuación, agrupadas por el impacto que buscan abordar. Además, el proyecto implementará las buenas prácticas internacionales de la industria (GIIP) como se describe en los planeamientos de Medio ambiente, salud y seguridad de la IFC para proyectos de energía hidráulica, marzo de 2018.

6.4.1.1 Erosión y sedimentación

- Las pendientes se estabilizarán y consolidarán para evitar riesgos de deslizamientos de tierra o erosión. Las pendientes pueden estar cubiertas de especies vegetales nativas.

- Se instalarán trampas de sedimentos y zanjas en lugares donde es probable que la erosión aumente la carga de sedimentos del río.
- La escorrentía del agregado almacenado puede aumentar la carga de sedimentos en el río, por lo que el material no adecuado para usarse como agregado en la construcción se depositará en gradientes poco profundos, lejos de las fuentes de agua y se apilará de tal manera que permita la posterior revegetación.
- Se deben instalar obras de estabilización civil en el sitio de la casa de máquinas y el canal de desagüe, para evitar la erosión y sedimentación del aliviadero. Cuando sea posible, se realizará la plantación de vegetación local en franjas perpendiculares al terreno para reducir la erosión.
- Se evitará la tala de árboles en la franja de protección del cauce del río y se tomarán medidas para protegerlos, excepto donde se vaya a instalar la obra civil y donde se realicen actividades de construcción en el cauce del río.

6.4.1.2 Aumento de la escorrentía de aguas pluviales

- Se respetarán los patrones de drenaje natural existentes en la zona.
- Se construirán obras de drenaje aptas para el manejo de aguas pluviales de las áreas principales de caminos de acceso y obras.
- Se instalarán barreras de sedimentos en donde la escorrentía crea el riesgo de entrada de sedimentos al río.

6.4.1.3 Contaminación por derrames accidentales

- Los contenedores para desechos sólidos y líquidos serán resistentes y de capacidad suficiente. Los residuos sólidos domésticos temporales deben seguir los lineamientos establecidos en el reglamento para el manejo de residuos sólidos y en el manual para el manejo integral de residuos líquidos.
- Los residuos se gestionan para evitar riesgos de contaminación / derrame y se transfieren a las instalaciones adecuadas de procesamiento de residuos.
- Al finalizar el trabajo, todo el equipo de construcción, material sobrante, desechos e instalaciones temporales serán limpiados y removidos del suelo y eliminados adecuadamente.
- En la selección de áreas para el almacenamiento de desechos, se evitarán las áreas cercanas al agua y aquellas identificadas como inestables.
- Se prohíbe verter combustibles y desechos de aceite en el suelo o cuerpos de agua.
- Los sitios para ubicar letrinas portátiles (en áreas de trabajo) o fosa séptica (en oficina), estarán fuera de las franjas protectoras de las fuentes de agua superficial o subterránea.
- Se evitará la contaminación de los cursos de agua con desechos de materiales de construcción a través de la construcción de filtros de arena o desagües. Además, se realizará el correcto almacenamiento de los materiales, realizando zanjas y alrededores de sitios con potencial de derrame.
- Si se identifica un área de recarga de agua, esta debe estar marcada y etiquetada para que los trabajadores conozcan su ubicación.

6.4.1.4 Recursos hídricos y generación de aguas residuales

- Se establecerá e implementará la gestión del agua con el objetivo principal de introducir medidas de mitigación asociadas a la protección del agua, disponibilidad de recursos hídricos, generación de aguas residuales.
- El agua utilizada para fines domésticos se almacenará en un tanque dedicado al almacenamiento de agua.

- Los contratistas deben conocer los límites de los cursos de agua tanto superficiales como subterráneos, en el área de influencia directa o indirecta del proyecto, a fin de reducir los impactos derivados de las obras de construcción.
- Cuando el agua se utilice para consumo humano (agua de manantiales, ríos, arroyos), deberá tratarse de forma que se garantice la potabilidad de la misma mediante análisis periódicos, excepto el agua depurada comprada en botella. El agua que se utilizará para actividades de construcción podrá obtenerse directamente desde un manantial, siempre que no sea destinada al consumo humano y se cree una estructura de recogida adecuada.
- Establezca un monitoreo trimestral de la calidad del agua durante el período de construcción, que incluya la intensidad de la corriente, las precipitaciones y la calidad del agua. Estos indicadores deben compararse con la línea base.

6.4.2 etapa de operaciones

La documentación identificó una variedad de medidas de mitigación para abordar los impactos de la etapa de operación que puedan ocurrir. Dichas medidas se enumeran a continuación, agrupadas por el impacto que buscan abordar. Además, el proyecto implementará buenas prácticas de la industria internacional (GIIP) como se describe en los planeamientos de la IFC relacionados con medioambiente, salud y seguridad para proyectos de energía hidráulica, marzo de 2018.

6.4.2.1 Cambios en el régimen de flujo aguas abajo.

- ERM concluyó que si el Proyecto mantiene un caudal ecológico superior a 0,21 m³/s en la toma de agua propuesta n.º 1, y 0,03 m³/s en la toma de agua propuesta n.º 2, los impactos en los usuarios de agua corriente abajo se considerarán menores o insignificantes.⁸
- Para cumplir con los requisitos del caudal ecológico, el operador debe asegurarse de que su caudal sea continuo, de modo que siempre haya caudal en el río. INGELSA se compromete a preservar el 10 % del caudal medio anual en todo momento para evitar impactos significativos a los usuarios del agua río abajo y a la biodiversidad acuática. Las presas de retención en ambos lugares de toma de agua deben incluir, en su diseño final, detalles de las estructuras hidráulicas que liberarán un caudal ecológico igual o mayor a 0,21 m³/s y 0,03 m³/s.
- La medida de mitigación es un requisito de la Ley de Aguas de Honduras (Ley General de Aguas) que enfatiza la importancia de preservar la disponibilidad de agua sin afectar la cantidad y/o calidad del agua para otros usuarios del agua (DORH, 2009). La Secretaría de Recursos Naturales y Medio Ambiente (SERNA) establece que todos los proyectos hidroeléctricos en Honduras deben conservar y cumplir con el caudal ecológico del 10 % del caudal medio anual incluso durante la época seca para conservar los ecosistemas naturales acuáticos y terrestres aguas abajo (ERM, 2016).
- El diseño del proyecto incluirá detalles de las estructuras hidráulicas que liberarán el caudal ecológico especificado en ambas presas propuestas.

6.4.2.2 Cambios en la dinámica de erosión y sedimentación.

- Implemente las estructuras de control de sedimentos aguas abajo de las tomas propuestas para evitar el restregado y/o la erosión del río.
- Se debe retirar de manera adecuada el material acumulado por la sedimentación de la presa o de cualquier obra de la infraestructura y debe colocarse donde no afecte el curso normal del río.
- Se debe realizar un mantenimiento ambiental continuo de las estructuras del proyecto mediante plantación de árboles y vegetación en laderas y se deben llevar a cabo actividades interinstitucionales de protección forestal.

⁸No se ha realizado ninguna evaluación del requisito de flujo de la ecología acuática existente.

6.4.2.3 Contaminación por derrames accidentales

- Continúe realizando actividades de monitoreo aguas abajo de la central hidroeléctrica (CHE) Jilamito (caudal, precipitación y calidad del agua) durante la etapa de operación del Proyecto, llevando a cabo monitoreos cada seis meses, incluidos los parámetros de oxígeno disuelto, temperatura, turbidez, pH, sólidos en suspensión, metales pesados y color. Los siguientes puntos de monitoreo deberían encargarse de estas cosas: caudal ascendente de la presa, caudal descendente del sitio de toma y descarga.
- Informe los resultados a la Oficina de Recursos Naturales y Medio Ambiente (SERNA) y a los prestamistas al menos cada seis meses de actividades de monitoreo, incluidos los resultados de los registros históricos de caudal, precipitación y calidad del agua y su cumplimiento con los lineamientos ambientales nacionales e internacionales (por ejemplo, la IFC).
- Se debe evitar el uso de herbicidas ya que pueden contaminar las aguas superficiales, la fauna y la flora del lugar. Es preferible realizar una limpieza manual en lugar de una limpieza mecánica o con herbicidas.
- Procure una gestión, contención y eliminación adecuadas y seguras de los productos químicos y los aceites.

6.4.2.4 Generación de aguas residuales

- Se instalará una fosa séptica con pozo de absorción y campo de riego, con la tecnología y tamaño adecuados para la cantidad de personas que se espera en la oficina.

6.4.2.5 Modificaciones de hidrogeomorfología y calidad del agua en el tramo deshidratado:

- Se establecerán e implementarán medidas consistentes de control de procedimientos asociadas con las actividades de depuración.
- Dado que el impacto se ha evaluado como no significativo, no se proponen otras medidas de mitigación en esta etapa del proyecto.

Para cumplir con los requisitos necesarios para la existencia de vida acuática, el desarrollador, según lo requiera el permiso ambiental, deberá monitorear la calidad del agua cada seis meses para detectar oxígeno disuelto, temperatura, turbidez, pH, sólidos en suspensión, metales pesados y color en los siguientes puntos de seguimiento:

- aguas arriba de la presa,
- aguas abajo de la toma y
- sitio de descarga aguas abajo.

Se deben enviar copias de estos registros a la DECA, comparándolos con la información descrita en la línea base del proyecto. El monitoreo comenzará una vez que haya acceso vehicular al sitio de la presa.

7 Suelos y geología

7.1 Introducción

Esta sección presenta información sobre la identificación y la evaluación de posibles impactos geológicos y del suelo que resulten del Proyecto, como se identifica en la siguiente documentación del proyecto:

- Diagnóstico Ambiental Cualitativo (DAC): una evaluación ambiental cualitativa, realizada por Ambitec, SA, en febrero de 2013 (conocido como DAC, 2013)
- Estudios complementarios del proyecto hidroeléctrico Jilamito ERM (2016), 2016 (conocidos como ERM, 2016) que incluyen:
 - Proyecto hidroeléctrico Jilamito ERM 2016, Estudios complementarios, Impactos de las líneas de transmisión (TLI, 2016)
 - Evaluación del impacto de tráfico y transporte (TIA, 2016)
- Debida diligencia ambiental y social (ESDD) de Golder Associates (2017), proyecto hidroeléctrico Jilamito, Honduras (conocido como Golder, 2017)
- Informe de ingeniería independiente de Hatch, agosto de 2018 (conocido como Hatch, 2018)

7.2 Línea base

7.2.1 Clima

En el Municipio de Arizona predomina el clima tropical muy lluvioso, el cual se caracteriza por lluvias abundantes durante todo el año sin una temporada invernal marcada. La temperatura media anual es de 26° C, pero también llega hasta los 29° C. La temperatura mínima ronda los 19° C. Los vientos dominantes del noreste traen aire húmedo a la costa; el macizo montañoso de Texiguat y Pico Bonito hace que la humedad que llega a la costa caiga en forma de lluvia, formando las zonas más húmedas del país en las de las llanuras y montañas del Atlántico. La humedad relativa estimada es del 80 %, aunque a menudo puede ser mayor. El clima tropical húmedo de esta zona se caracteriza por buenas condiciones de agua. Las llanuras costeras y laderas montañosas ubicadas al norte del Refugio de Vida Silvestre Texiguat reciben precipitaciones entre 1800 y 2800 mm/año; los meses más lluviosos son octubre y noviembre, y los meses menos lluviosos son de marzo a mayo (Hatch, 2018). La información general sobre las precipitaciones indica que el área del proyecto recibe una precipitación anual que varía entre 1400 y 1600 mm.⁹ La información más reciente recopilada por la Compañía del Proyecto sobre la precipitación promedio en la cuenca indica que pueden caer hasta 5520 mm durante la temporada de lluvias (Hatch, 2018)

7.2.2 Suelos

Los suelos en el área donde se ubicará el Proyecto se clasifican generalmente como suelos 'Tomalá', que son suelos bien drenados, derivados poco profundos de esquistos de Cacaguapa con una mezcla de mármol y cuarcita. Las pendientes de estos suelos son abruptas con pendientes de hasta el 60 %. Hasta 20 centímetros de profundidad pueden ser suelos arcillosos limosos de color marrón amarillento. Estos suelos tienen contenido moderado de materia orgánica compuesta por hojarasca y humus, con estructuras granulares y en bloques angulares y subangulares de diferentes tamaños, con pocos fragmentos gruesos. Dentro del perfil, también es posible encontrar áreas de

⁹DAC 2013 resumido de 'Las modalidades de la lluvia en Honduras, Edgardo Zuniga Andrade, 1990

pedras y gravas de roca metamórfica altamente erosionada. Los suelos suelen permanecer húmedos la mayor parte del año, debido a la cubierta vegetal que sustentan (DAC, 2013)

Figura 28: Clasificación del suelo en el área del proyecto



Fuente: DAC, 2013.

Notas: (Ta) Tomalá, (Sv) Suelos de valles, (AM) Aluviales, (AS) Suelos aluviales, (AF) Suelos aluviales, (To) Toyos, (AP) Arenas de playa, b) Infraestructura del proyecto: Sitio de máquinas (sitio de central eléctrica), sitio de presa (sitio de presa)

No hay registro o evidencia de actividad histórica en el sitio que pueda haber resultado en la contaminación previa de la tierra.

7.2.3 Geología general

Como parte del Estudio de Viabilidad, Lombardi preparó un programa preliminar de estudios geológicos y geotécnicos en noviembre de 2014. El Proyecto está ubicado en el lado norte de una cadena montañosa denominada Nombre de Dios y en un área estructural denominada Núcleo del Eje Central, un área compuesta por rocas metamórficas del Paleozoico (esquistos gráficas y xerofíticos) y rocas metavolcánicas. La cordillera Nombre de Dios es rica en rocas intrusivas, principalmente granito y granodiorita. Los procesos de erosión son importantes debido a la alta temperatura y la lluvia, y la roca local puede estar muy erosionada por más de 10 m. El coluvión, el astrágalo, el flujo de escombros y los suelos residuales cubren la mayor parte del área del Proyecto, y los afloramientos rocosos se encuentran solo a lo largo de los ríos (Hatch, 2018). Se realizarán estudios más detallados para respaldar el diseño detallado una vez que se haya abierto el acceso al sitio.

El ESIA (2018) resume los aspectos más destacados del Estudio Geológico realizado por la empresa Geoconsult en julio de 2015. La conclusión general del estudio geológico es que las condiciones en el área son favorables, pero destaca que hay algunos requisitos clave de diseño (mitigación de diseño) que se deben incorporar durante la etapa de diseño detallado. Estas mitigaciones de diseño se resumen a continuación:

- El sitio de la presa presenta buenas condiciones para la construcción de obra con roca expuesta y buenas condiciones para los cimientos.
- Las condiciones geológicas a lo largo de la cabecera y las tuberías de la compuerta muestran suelos residuales con espesores superiores a 4-5 m. Los parámetros de resistencia de estos suelos son bajos, lo que puede resultar en una base inestable para el desarrollo de la infraestructura que se agrava cuando las pendientes están expuestas a la escorrentía superficial. La abundante presencia de este tipo de terrenos, dificultará la construcción. Las características del suelo en esta área es la principal razón para usar el sistema de cable aéreo (en lugar de carreteras de construcción).
- La casa de máquinas se ubica en una zona geológica con estructuras que presentan debilidades y algunas áreas inestables por la presencia de depósitos aluviales. No se identificaron ubicaciones alternativas válidas para la casa de máquinas y, por lo tanto, se utilizará esta ubicación. El diseño de la casa de máquinas se especificará para incluir medidas adicionales para mejorar la estabilidad. Estas medidas incluirán lo siguiente:
 - Excavaciones de profundidad limitada
 - Diseño de todos los taludes de excavación con pendiente baja (1:1)
 - Incluya medidas para la estabilización del área de la construcción, por ejemplo, drenajes sistemáticos al pie de la edificación, canalones en la edificación para desviar el agua del sitio de manera controlada.

7.2.4 Condiciones sísmicas

Honduras se encuentra en la parte noroeste de la Placa del Caribe que está rodeada por las placas Cocos y América del Norte. Históricamente, ocurrieron al menos cinco eventos sísmicos importantes durante el último siglo entre 1915 y 2009 con magnitudes que oscilaron entre 6.0 y 7.3, donde los terremotos más fuertes se documentaron el 11 de julio de 1999 con una escala de magnitud de momento de 6.7 y el 28 de mayo de 2009 con una magnitud de 7.3. Se ha documentado que la evaluación probabilística de la sismicidad a lo largo del Territorio de Honduras tiene entre 50 y 90 % de probabilidades de no excederse en un intervalo de 50 años, con un valor máximo de aceleración máxima del suelo (PGA) de 0,4 g a lo largo de las fronteras entre Honduras, Guatemala y El Salvador (Ref: D. Cáceres; O. Kulhanek; Universidades de Honduras y Uppsala Suecia, Peligrosidad sísmica de Honduras, 1999). (Hatch, 2018).

Según Hatch (2017), el terremoto de Honduras de 2009 tuvo su epicentro en el Mar Caribe, 64 kilómetros (40 millas) al noreste de la isla de Roatán, 130 kilómetros (81 millas) al noreste de La Ceiba. El terremoto ocurrió a una profundidad de alrededor de 10 kilómetros (6,2 millas) en una zona de falla de transformación conocida como Falla de Transformación de las Islas del Cisne en la Fosa de las Caimán. La Fosa de las Caimán forma el límite tectónico entre la Placa de América del Norte y la Placa del Caribe y continúa en tierra como la Falla Motagua y la Falla Chixoy-Polochic. El área del Proyecto está incrustada dentro de la cordillera Nombre de Dios que dio lugar a cinco alineaciones principales paralelas a las fallas en la zona marítima. Se considera que tanto el río Mezapa como el Lean se formaron como resultado de la actividad tectónica de la cordillera Nombre de Dios. Según el proyecto RESIS II (que es un estudio de reducción del riesgo de terremotos realizado en Centroamérica), la probabilidad sísmica para el PGA de esta área es de alrededor de 0,18 g para un período de retorno de 100 años.

7.3 Evaluación del impacto

La documentación identifica el riesgo de eventos sísmicos, deslizamientos de tierra y erosión del suelo como riesgos clave relacionados con el Proyecto. Cada uno de estos elementos se analiza a continuación.

7.3.1 Erosión del suelo/deslizamientos de tierra

La mayoría de los componentes del Proyecto se construirán en pendientes empinadas con mucha vegetación compuestas de suelos residuales generalmente no plásticos de baja compacidad y capacidad de carga que pueden erosionarse y desestabilizarse fácilmente si no se protegen de manera adecuada y rápida. La gran cantidad anual y la intensidad de las lluvias durante la temporada de lluvias aumentarán la erosión de toda la superficie del suelo recién expuesta (Hatch, 2017). El riesgo de erosión es de gran importancia. Para la línea de transmisión, el riesgo de erosión del suelo y el impacto en los suelos forestales y agroforestales se considera de medio a alto (TIA, 2016). Durante la operación, los riesgos se consideran bajos o no significativos (TIA, 2016)

7.3.2 Condiciones sísmicas

Dado que el Proyecto no tiene una estructura de presa que resultaría en un riesgo de alta consecuencia en la seguridad por inundación río abajo en caso de falla, el Proyecto planea aplicar la norma nacional de construcción para el riesgo sísmico. La importancia de los riesgos sísmicos en función de los parámetros de diseño propuestos se considera moderada.

7.4 Medidas de mitigación

7.4.1.1 Protección contra la erosión del suelo/deslizamientos de tierra

Hatch (2017) recomienda que las obras de drenaje, protección y estabilización sigan lo más cerca posible todas las obras de excavación, sean carreteras, trincheras, taludes. Esto requerirá un trabajo en equipo integrado efectivo y un suministro adecuado y oportuno de los materiales necesarios (Hatch, 2017). DAC (2013) se compromete específicamente con las siguientes acciones de mitigación:

- Se deben estabilizar y consolidar los taludes para evitar riesgos de deslizamientos de tierra o erosión, mediante la construcción de obras de bioingeniería, estructuras, entre otros. Las laderas pueden estar cubiertas con especies de plantas nativas como vetiver, gramíneas, izote y otras específicas del I.
- Es necesario instalar trampas de sedimentos, zanjas y disipadores de energía en los sitios requeridos para minimizar el riesgo de contaminación del agua por la escorrentía cargada de sedimentos.
- Los anclajes de tubería en este tipo de material deben ser robustos y, en general, se prefiere enterrar las tuberías donde las pendientes y el terreno natural lo permitan.

7.4.1.2 Protección contra eventos sísmicos

El período de retorno de 100 años para todas las estructuras se considera en el extremo inferior de lo que normalmente se proporciona para otros proyectos hidroeléctricos pequeños, cuyos criterios sísmicos son necesarios para el diseño de centrales eléctricas, bloques de anclaje de compuertas y pequeñas estructuras de desviación y desarenador. Hatch (2018) recomienda que el valor sísmico se confirme tras la revisión del '*Código Hondureño de Construcción*', lo que puede requerir un período de retorno más alto para edificaciones de tipo esencial como centrales eléctricas y presas. Hatch (2018) recomienda que los mismos estándares de diseño utilizados para la Instalación Mezapa se utilicen para el Proyecto, estándares que se basaron en el '*Análisis de peligro sísmico de Honduras*' del Departamento de Ingeniería Civil, Centro de Ingeniería Sísmica de la Universidad de Stanford (Ref: J.A. Blume).

Además, se está preparando un PGAS en relación con los estándares internacionales (Golder, 2017 y ESIA, 2018). El informe Golder (2017) incluye un Anexo que establece que se elaborarán los siguientes subplanos:

- Plan de respuesta ante emergencias

- Plan de manejo de desastres naturales (esto puede integrarse en un plan de emergencia integrado, junto con el plan de respuesta ante emergencias)
- Evaluación del riesgo de desastres (que se deberá completar dentro de los 90 días posteriores al cierre financiero) con el fin de revisar los riesgos de desastres y cambio climático y preparar un plan de continuidad comercial.

8 Biodiversidad

8.1 Introducción

Esta sección presenta la identificación y evaluación de potenciales impactos a la biodiversidad en el área del proyecto como resultado del proyecto, tal como se identifica en la siguiente documentación del proyecto:

- Relevamiento de línea base de la fauna acuática del área de influencia del proyecto Hidroeléctrico Jilamito, Ambitec (2017) (denominado en este capítulo como el “Estudio de la fauna acuática”)
- Estudios de línea de base para anfibios, *reptiles* y *Haptanthus hazlettii* para el proyecto hidroeléctrico Jilamito, Ambitec (2018) (referido en este capítulo como el “Estudio de línea base de la herpetofauna”)
- Diagnóstico Ambiental Cualitativo (DAC): una evaluación ambiental cualitativa, realizada por Ambitec, SA, en febrero de 2013 (conocido como DAC, 2013)
- Estudios complementarios del proyecto hidroeléctrico Jilamito ERM (2016), 2016 (conocidos como ERM, 2016) que incluyen:
 - Evaluación de hábitat crítico (CHA, 2016)
 - Proyecto hidroeléctrico Jilamito ERM 2016, Estudios complementarios, Impactos de las líneas de transmisión (TLI, 2016)
 - Proyecto hidroeléctrico Jilamito ERM 2016, Estudios complementarios, Evaluación de impactos acumulativos (CIA, 2016)
 - Proyecto hidroeléctrico Jilamito ERM 2016, Estudios complementarios, Caudal ecológico (EF, 2016)
- Debida diligencia ambiental y social (ESDD) de Golder Associates (2017), proyecto hidroeléctrico Jilamito, Honduras (conocido como Golder, 2017)
- Estudio de impacto social y ambiental ESIA (2018) del Proyecto Hidroeléctrico Jilamito (documento de síntesis del proceso), Proyecto hidroeléctrico Jilamito, Inversiones de generación eléctrica (2018), Evaluación de impacto ambiental y social (ESIA), Karla Maria Ramos Andino, septiembre de 2018 (conocido como ESIA, 2018)
- Listado de especies de la fauna de Jilamito, Matamoros Flores Ricardo (2015) (conocido en este capítulo como la “Lista de especies de fauna”)
- Mitchell Aide, Campos-Cerqueira y Nieves, 2018. Identificación de presencia y ausencia de seis especies de anuros en grabaciones de audio de Jilamito, Honduras, informe final para INGELSA
- Plan de Gestión Ambiental (PGA) (*Environmental Management Plan*) 'Hidroeléctrica Jilamito', Ambitec (2013) (conocido como PGA, 2013)
- Plan de reforestación, Ingelsa (s.f.) (denominado en este capítulo como el “Plan de Reforestación”)
- Formulario SERM-04 (Informe de Gestión de Riesgos Sociales y Ambientales), HREFF (3 de agosto de 2018)
- Análisis de cribado 2018. Informe final de grabación de audio de seis de las especies de anuros

8.2 Metodología

8.2.1 Revisión de escritorio

Se completó una revisión de la bibliografía como parte del estudio de línea base de la herpetofauna (Ambitec, 2018) para permitir la evaluación de la diversidad, la riqueza y la distribución del *Haptanthus hazletti*. Antes del trabajo de campo sobre la herpetofauna, se completó una revisión de diferentes fuentes bibliográficas para comprender la distribución de los anfibios y los reptiles en el departamento de Atlántida, Honduras.

8.2.2 Estudios de campo

8.2.2.1 Hábitats y flora terrestres

En el estudio de línea base de herpetofauna se consideraron los diferentes tipos de hábitats terrestres (Ambitec, 2018), pero esto no incluyó hacer un mapeo del hábitat. Se realizaron transectos aleatorios de áreas boscosas para registrar la flora dentro del área del proyecto. Estos transectos tenían 100 m de largo y 20 m de ancho (y se observaron 10 m a cada lado). Si bien el estudio se centró en localizar la rara especie arbustiva *Haptanthus hazletti* (así como la herpetofauna), también se registraron otras especies de flora (árboles, arbustos, pastos y epífitas) encontradas. En los casos en los que las especies no pudieron identificarse en el campo, se recolectaron las muestras y se identificaron más tarde.

Para el Plan de reforestación, se realizó un inventario de árboles utilizando una zona de amortiguamiento de 20 m desde el eje central de la tubería de conducción, la compuerta y la línea del teleférico, y 40 m desde las vías de acceso central (Ingelsa, s.f.). Los resultados del inventario de árboles se muestran en la Sección 8.3.3.

8.2.2.2 Fauna terrestre

Se han realizado estudios de campo detallados para la herpetofauna (Ambitec, 2018) a fin de proporcionar una línea base. Los estudios visuales se llevaron a cabo en la temporada de lluvias dentro de los hábitats terrestres y ribereños presentes en el área del proyecto. Se recorrieron transectos de entre 50 m y 150 m de largo y 2 m de ancho dentro del área del proyecto y áreas adyacentes. Esto se basó en la metodología propuesta por Crump y Scott (1994). El área de estudio cubrió aproximadamente 11,3 km².

Además de registrar especies durante relevamientos transectos y observaciones incidentales, se colocó un total de 34 sistemas de monitoreo acústico para anfibios en 34 puntos de muestreo. Estos puntos de muestreo cubrieron el área de influencia directa e indirecta del proyecto, así como los sitios de control. Fueron programados para grabar 1 minuto de sonido entre intervalos de 10 minutos, 24:00 horas, durante 12 a 14 días. Las grabaciones se analizaron utilizando el software ARBIMON II.

Se obtuvieron muestras de anfibios, que se tomaron mediante una técnica no letal, para detectar la presencia del hongo quitrido anfibio *Batrachochytrium dendrobatitis* (Bd) en el laboratorio.

No se llevaron a cabo estudios de campo en el área del proyecto para mamíferos o aves. La información sobre estos grupos de especies se recopiló utilizando fuentes secundarias.

8.2.2.3 Hábitats acuáticos y fauna

Los hábitats acuáticos se registraron en el estudio de fauna acuática (Ambitec, 2017). La encuesta se realizó en el río Jilamito en marzo de 2017. El estudio implicó un "muestreo rápido" a intervalos de 50 metros a lo largo del río y entrevistas con dos pescadores locales.

Figura 29: Área de estudio de biodiversidad



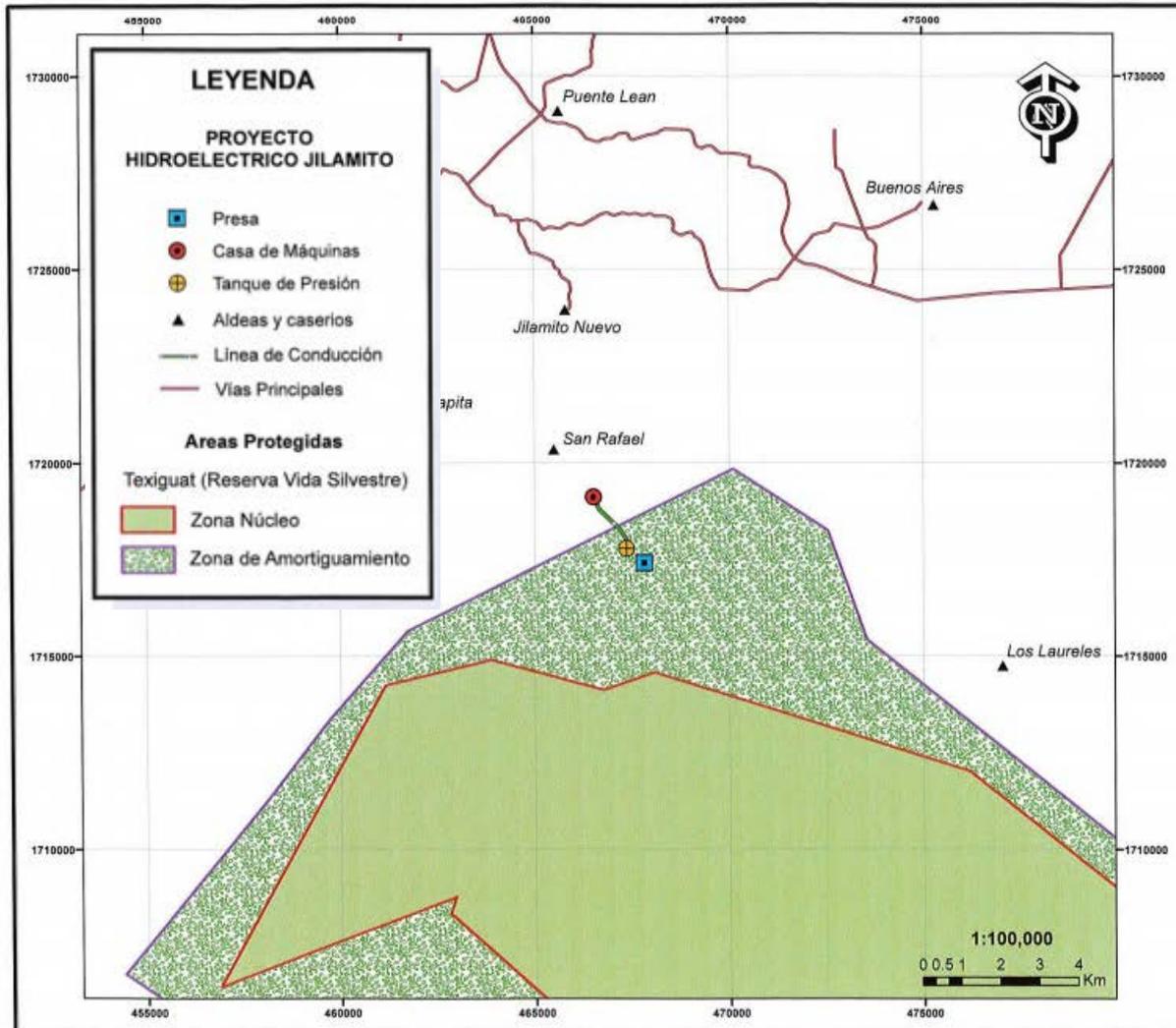
Fuente: ESIA, 2018

8.3 Línea base

8.3.1 Áreas legalmente protegidas y reconocidas a nivel internacional

La reserva natural Texíguat, designada a nivel nacional, ubicada cerca del proyecto, se estableció en 1987 y tiene un área de aproximadamente 16 000 ha. Parte del proyecto (la presa, el tanque de presión y una parte de la carrera de entrada se encuentra dentro de la zona de amortiguamiento de la reserva natural Texiguat). La casa de máquinas está ubicada a una distancia de 1,0 km de la zona de amortiguamiento, como se muestra en la Figure 30. El plan de reforestación establece que aproximadamente el 50 % del sitio del proyecto se encuentra en la zona de amortiguamiento. El proyecto se ubica aproximadamente a 4 km del límite de la reserva natural ("Zona Núcleo") (ERM, 2016).

Figura30: Ubicación del proyecto hidroeléctrico Jilamito en relación con la reserva natural Texíguat ("Zona Núcleo") y su zona de amortiguamiento ("Zona de Amortiguamiento")



Fuente: DAC, 2013

El ecosistema de la reserva natural Texíguat se describe en el estudio de línea base de la herpetofauna (Ambitec, 2018) como bosque nuboso, bosque latifoliado y bosque tropical, que representa uno de los sitios más importantes para la biodiversidad en términos de especies endémicas de Honduras y Centroamérica.

La reserva Texíguat contiene especies endémicas/de rango restringido y en peligro de extinción, que según la Evaluación de Hábitat Crítico (CHA, 2016) hace que el área sea un Hábitat Crítico de Nivel I (como se analiza más adelante en la 8.4 siguiente sección). Esto se debe a la presencia de las siguientes especies que solo se encuentran en la reserva natural de Texíguat:

- *Anolis kretzsi* (lagarto, sin nombre común o en la lista de la UICN)
- *Geophis damiani* (serpiente, sin nombre común, en peligro crítico de extinción de la UICN - CR)
- *Tantilla olympia* (serpiente, sin nombre común ni en la lista de la UICN)

La CHA informa que la UICN ha identificado el área de Texíguat como un Área Clave para la Biodiversidad (KBA) basándose en la presunta presencia de una población significativa de la rana

Isthmohyla insolita. Esta área también califica como KBA para varias otras especies. Con base en lo anterior, el área también se clasifica como una Alianza para el Área de Extinción Cero (AZE). La CHA no indica si estas clasificaciones incluyen la zona de amortiguamiento de la reserva natural de Texíguat, o si van más allá de ella, ni qué parte del proyecto cae dentro de tales designaciones (CHA, 2016).

La CHA reconoce que la aplicación de las reglamentaciones y los planes de manejo en Honduras es débil. INGELSA propone desarrollar un plan para mejorar la protección de la reserva natural Texíguat de la deforestación ilegal, extracción de madera, caza furtiva y otras actividades no autorizadas. INGELSA tiene la intención de apoyar la reserva natural con la provisión de espacio de alojamiento y laboratorio para la investigación científica de la zona. El personal de seguridad de INGELSA reportará el acceso no autorizado a las autoridades nacionales para garantizar su cumplimiento. La CHA concluye que los impactos del proyecto Jilamito y su Plan de Acción para la Biodiversidad deberían generar ganancias netas durante la vida útil del proyecto (CHA, 2016).

8.3.2 Hábitats

8.3.2.1 Hábitats terrestres

El estudio de línea de base de Herpetofauna (Ambitec, 2018) señaló los siguientes tipos de hábitats en el área del proyecto:

- bosque latifoliado;
- bosque de ribera;
- matorrales; y
- pastizales utilizados para la agricultura.

Muchos de los hábitats forestales se consideran degradados. El proyecto está ubicado en un bosque caducifolio, que proporciona recursos de madera y oportunidades de caza para las comunidades locales. Los datos de cobertura terrestre (resolución media) para la cuenca del río Jilamito del Instituto de Conservación Forestal (ICF) se utilizaron en el Estudio de Línea Base de la Herpetofauna (Ambitec, 2018). Una comparación de mapas históricos de la cobertura terrestre mostró una pérdida forestal acelerada de 11,86 ha por año entre 2012 y 2016, en comparación con 3,82 ha por año entre 2000 y 2006.

El estudio de línea base de la herpetofauna (Ambitec, 2018) señaló que el aumento de la tala de bosques para los cultivos y la introducción de animales domésticos representa un riesgo para el ecosistema forestal existente. El estudio también señala que las actividades humanas están provocando un desequilibrio de especies a través de actividades como la caza.

El Plan de Reforestación (Ingelsa, s.f.) establece que muchas de las áreas boscosas están clasificadas como bosques secundarios debido a su manejo como parte de la agrosilvicultura, lo que resulta en menos especies de importancia para la conservación. El plan también señaló un aumento de las áreas de cultivo (por ejemplo, palma, piña, cereales, café) que invaden las áreas forestales. El informe enfatizó la oportunidad como parte del proyecto de implementar un plan de manejo para detener la deforestación en esta área y mejorar las condiciones ambientales para la reserva natural de Texíguat.

8.3.2.2 Hábitats acuáticos

El estudio de Fauna Acuática (Ambitec, 2017) proporciona información sobre las condiciones acuáticas en función de una encuesta realizada en marzo de 2017 para el río Jilamito a través del área del proyecto. El informe indica que el pH era de 6,9 y que se considera que el río tiene agua limpia con alto contenido de oxígeno disuelto, con un rango de temperatura entre 16 y 23 °C.

8.3.3 Flora

El estudio de línea base de la herpetofauna (Ambitec, 2018) describe la flora en el sitio en función de una encuesta de transectos aleatorios de áreas boscosas entre senderos en el área que rodea el proyecto. Si bien el estudio se centró en localizar la exótica *especie arbustiva* *Haptanthus hazletti* (así como la herpetofauna), también se registraron otras especies de flora encontradas (como árboles, arbustos, pastos y epífitas).

El área es predominantemente boscosa y está caracterizada por la presencia de epífitas en la mayoría de los árboles. Se encontró *Haptanthus hazletti* río abajo del sitio de Jilamito, aunque no muy cerca de los componentes del proyecto. La evaluación de hábitat crítico señala que esta especie tiene un rango restringido y solo se encuentra en las laderas de la Cordillera Nombre de Dios (no se evaluó su estatus de UICN). Esta especie se considera una prioridad ya que es el único miembro de su género, descubierto por primera vez en 1980 y que no se volvió a encontrar hasta 2010 (aproximadamente a 8 km al oeste del área del proyecto). El informe asume que esta especie es endémica del área alrededor de su única localidad conocida (ERM, 2016).

El estudio de línea base de la herpetofauna (Ambitec, 2018) señaló que se registraron 182 especies de flora en el área de influencia directa e indirecta del Proyecto. Los árboles fueron los que predominaron en la flora registrada (45 %), seguidos de especies herbáceas terrestres (21 %) y arbustos (17 %). Las 83 especies de árboles registradas incluyen: *Platymiscium dimorphandrum*, *Ilex tectonica*, *Spondias mombin*, *Bursera simaruba*, *Inga vera*, *Symphonia globulifera*, *Tabebuia chrysantha*, *Schizolobium parahyba*. Las familias de plantas más representadas fueron Fabaceas (10,5 %), Araceas (5 %), Orchidaceae (4,4 %) y Arecaceae (4,4 %).

El Plan de Reforestación (Ingelsa, s.f.) presenta un inventario de árboles utilizando un amortiguador de 20 m desde el eje central de la tubería de conducción, la compuerta y la línea del teleférico, y 40 m desde las vías de acceso centrales. En el inventario, se identificaron 64 especies de árboles (incluidas 20 especies que se consideran comercialmente valiosas). Esto comprendió 3871 árboles individuales, de los cuales el 4 % se describió como árboles maduros, lo que el informe señala como un signo del manejo agroforestal.

8.3.4 Fauna

Se compiló una lista de especies de fauna para el proyecto (Matamoras, 2015). La lista incluye 85 especies de fauna que se encuentran en el área de influencia del proyecto. La lista incluye especies que se obtienen de fuentes secundarias, como estudios de investigación anteriores o entrevistas con miembros de la comunidad, pero no incluye el trabajo de campo en sí. Algunos estudios más detallados sobre la herpetofauna y el arbusto *Haptanthus hazletti* (Ambitec, 2018) y sobre el medio acuático (Ambitec, 2017) proporcionan más información sobre la línea base de la fauna.

8.3.4.1 Mamíferos

La CHA (2016) observó dos especies de mamíferos en peligro de extinción que se encuentran en el lado de Atlántida de la reserva natural de Texíguat: el mono araña de Geoffroy (*Ateles geoffroyi*, CR) y el tapir de Baird (*Tapirus bairdii*, EN). El ESIA señala cuatro especies de murciélagos que utilizan el área más amplia del proyecto (*Glossophaga soricina*, *Artibeus intermedius*, *Desmodus rotundus*), ninguna de las cuales tiene importancia para la conservación.

8.3.4.2 Aves

El ESIA (2018) señala tres especies de aves que utilizan el área más amplia como hábitat de invierno:

- *Penelopina negra* VU
- *Electrón carinatum* VU

- *Dendroica Chrysoparia* ES

La CHA, 2016 señaló que hay una especie de ave en peligro de extinción que se encuentra del lado de Atlántida de la reserva natural de Texíguat: la reinita *caridorada* (*Setophagachrysoparia*, syn. *Dendroica chrysoparia*, EN). Esta especie se reproduce en Texas, Estados Unidos y pasa el invierno en la región de Texíguat. El mismo informe describió que la reserva natural de Texíguat no se considera un sitio de importancia (es decir, se sabe que sostiene a al menos el uno por ciento de la población mundial en cualquier punto del ciclo de vida de la especie) para ninguna especie de ave migratoria o congregatoria.

8.3.4.3 Herpetofauna

El proyecto está ubicado en la parte norte de la Cordillera Nombre de Dios, que el ESIA describió como un área de alto endemismo y biodiversidad de la herpetofauna en Centroamérica. Muchas especies aquí están clasificadas como en peligro o en peligro crítico por la UICN. Como se describió anteriormente, la reserva natural de Texíguat se considera un área de importancia debido a su herpetofauna.

El estudio de línea base de la herpetofauna (Ambitec, 2018) incluye una revisión detallada de la bibliografía de los estudios de la herpetofauna anteriores en el proyecto y en áreas más amplias. Se sabe que el Departamento de Atlántida (donde se encuentra el proyecto) alberga 99 especies de herpetofauna, lo que representa el 23,7 % del número total de especies de herpetofauna en Honduras. Se registraron 42 especies de herpetofauna en el área de influencia directa e indirecta (no mapeada) del proyecto en estudios realizados por Matamoros (2015), ERM (2016) y Golder (2017).

La prospección de la herpetofauna realizada en 2018 para este proyecto (Ambitec, 2018) registró 14 especies de anfibios y 27 especies de reptiles en su área de estudio en las cercanías del proyecto.

De las especies registradas, cuatro están clasificadas por la UICN como en peligro crítico y otras tres como en peligro, como se enumeran a continuación:

- *Incilius leucomyos* (EN): se encontraron 10 individuos;
- *Craugastor aurilegulus* (EN): se encontraron 20 individuos;
- *Atlantihyla cf. spinipollex* (CR): se encontraron 64 individuos;
- *Duellmanohyla salvavida* (CR): se encontraron 85 individuos;
- *Plectrohyla chrysopleura* (CR): se encontraron ocho individuos;
- *Norops loveridgei* (EN): se encontró un individuo; y
- *Bothreichis guifarroii* (CR): se encontraron cuatro individuos.

El estudio de la herpetofauna se realizó después de la CHA y, por lo tanto, las especies enumeradas anteriormente no están incluidas en la CHA existente. La mayoría de las especies de anfibios registradas pertenecen a las familias Craugastoridae e Hylidae (cinco especies cada una), y las familias de reptiles más representadas fueron Colubridae y Dipsadidae (cinco especies cada una). La mayoría de las especies de herpetofauna registradas son típicas de hábitats forestales (78,5 %).

Se completó el monitoreo acústico para detectar especies de sapos o ranas que son difíciles de identificar mediante censos (como especies arbóreas o crípticas). El estudio consistió en colocar registradores automáticos entre las áreas de influencia directa e indirecta del proyecto, con el fin de determinar la distribución potencial de los anuros. El equipo de audio grabó 1 minuto de sonido cada 10 minutos, entre las 15:00 y las 6:00 durante varios días. De los 34 sistemas de monitoreo acústico que se colocaron en campo, se obtuvieron resultados de 31. Los 31 sistemas de monitoreo acústico

tomaron aproximadamente 54 313 grabaciones para analizar la distribución y dinámica de cinco especies clave:

- *Incilius leucomyos*
- *Hyalinobatrachium Fleischmanni*
- *Teratohyla pulveratum*
- *Duellmanohyla salvavida*
- *Atlantihyla cf. spinipollex*

Las conclusiones clave extraídas de los estudios fueron las siguientes:

- Cinco de las seis especies fueron detectadas en las grabaciones de los 31 sitios. No se detectó *Incilius leucomyos* en ninguno de los sitios.
- *Atlantihyla aff. spinipollex* se detectó en 10 sitios de control y en nueve sitios de zonas de impacto.
- *Duellmanohyla salvavida* se detectó en tres sitios de control y cuatro sitios de zona de impacto.
- Se detectó *Hyalinobatrachium fleischmanni* en seis sitios de control, seis sitios de zona de impacto y una zona intermedia.
- *Craugastor sp.* se detectó en tres sitios de la zona de impacto.
- Se detectó *Teratohyla pulverata* en un sitio de control.
- Se crearon modelos de distribución de especies para las cuatro especies con datos suficientes (es decir, presentes en 7 o más sitios). Solo dos especies tuvieron resultados significativos.
- La probabilidad de ocupación de *Atlantihyla aff. spinipollex* aumentó con la elevación.
- La probabilidad de ocupación de *Hyalinobatrachium fleischmanni* disminuyó con la elevación (Mitchell Aide *et al* 2018.).

8.3.4.4 Fauna acuática

La CHA, 2016 describió que el río Jilamito, aguas abajo del sitio del proyecto, contiene poblaciones generalizadas de peces migratorios *Joturus pichardi* y *Agonostomus monticola* (salmonete de montaña, LC) (DAC, 2013). La CHA considera que es poco probable que la cuenca del Jilamito contenga más del uno por ciento de las especies de peces migratorios mundiales.

Los resultados del muestreo mostraron la identificación de ocho especies de peces pertenecientes a las familias de *Poeciliidae*, *Heptaridae*, *Characidae* y *Mugelidae*. Además, se observaron tres especies de macroinvertebrados, incluido el molusco *Pachylchulus largilerti* y dos especies de camarones. La presencia del camarón se describió como un bioindicador positivo para la calidad del agua. Se observó un total de 80 individuos de las 11 especies, lo que equivale a entre 0,1 y 0,3 individuos por m², lo que se describió como una abundancia "baja".

8.4 Evaluación de hábitat crítico

8.4.1 Introducción

Se elaboró una evaluación inicial de hábitat crítico (CHA, 2016) para el proyecto. Se preparó en base a una revisión exhaustiva de la bibliografía, antes del estudio de línea base de la herpetofauna (Ambitec, 2018) y el estudio de la fauna acuática (Ambitec, 2017), por lo que no toma en consideración los resultados de esos estudios.

La CHA declaró que, de acuerdo con IFC PS 6:

“En áreas de hábitat crítico, el cliente [Ingelsa] no implementará ninguna actividad del proyecto a menos que se demuestre todo lo siguiente:

- No existen otras alternativas viables dentro de la región para el desarrollo del proyecto en hábitats modificados o naturales que no sean críticos;
- El proyecto no genera impactos adversos mensurables sobre los valores de la biodiversidad para los que se designó el hábitat crítico y sobre los procesos ecológicos que respaldan esos valores de la biodiversidad;
- El proyecto no conduce a una reducción neta de la población mundial y/o nacional/regional de ninguna especie en peligro crítico o en peligro de extinción durante un período de tiempo razonable; y
- Hay un programa de evaluación y monitoreo de la biodiversidad sólido, debidamente diseñado y a largo plazo integrado en el programa de manejo del cliente”.

INGELSA reconoce plenamente el alto valor de la cuenca del Jilamito en cuanto a biodiversidad y el amplio paisaje de la Cordillera Nombre de Dios, y se compromete a desarrollar e implementar acciones que traerán ganancias netas a estos valores de biodiversidad. Esto se alinea con el requisito, según IFC PS6, de demostrar la ganancia neta de biodiversidad para proyectos ubicados en hábitats críticos.

8.4.2 Áreas legalmente protegidas y reconocidas a nivel internacional

La CHA indicó que las obras para este proyecto no se llevarán a cabo dentro de la reserva natural de Texíguat. Sin embargo, partes del proyecto estarán ubicadas dentro de la zona de amortiguamiento de la reserva (pero sin incluir el camino de acceso o la línea de transmisión). La CHA establece que el Proyecto no requiere la modificación de los límites de la reserva Texíguat, y que los esquemas hidroeléctricos de esta escala están permitidos en las zonas de amortiguamiento de la reserva bajo las regulaciones nacionales (Artículo 358 del Reglamento General de la Ley Forestal, Áreas Protegidas y Vida Silvestre, Decreto).

8.4.3 Área de estudio de CHA

La CHA se concentra en el lado norte de la Cordillera Nombre de Dios, específicamente en la cuenca del Jilamito. El estudio consideró la reserva natural de Texíguat como un hábitat crítico de Nivel 1 para especies en peligro y en peligro crítico, principalmente debido a la presencia de herpetofauna de rango restringido. Además, se considera que los bosques húmedos de mayor altitud están altamente amenazados en Honduras. Se considera que esta isla de bosque de mayor elevación ha brindado la oportunidad evolutiva para especies que no se encuentran en otros lugares, lo que resulta en altos niveles de endemismo. Como tal, el proyecto está ubicado en un hábitat crítico.

La CHA describió que el río Jilamito, aguas abajo del sitio del proyecto, contiene poblaciones generalizadas de peces migratorios *Joturus pichardi* y *Agonostomus monticola*. Se considera que la cuenca del Jilamito no proporciona hábitat para más del uno por ciento de las especies de peces migratorios globales y, por lo tanto, no cumple con los criterios para especies migratorias o congregantes de hábitat crítico sobre esta base.

La evaluación indicó que la UICN ha identificado el área de Texíguat como una KBA y también está clasificada como una Alianza para un Área de Extinción Cero. Consulte la sección anterior sobre Áreas protegidas reconocidas internacionalmente.

8.4.4 Impactos sobre los hábitats críticos

La CHA inicial concluyó que no era probable que el proyecto produjera impactos adversos medibles sobre los valores de la biodiversidad para los que se designó el hábitat crítico. Señaló que, si bien los impactos pueden sentirse, no se considera probable que estos se sientan más allá del área inmediata del esquema, o que el proyecto sea un riesgo para una especie o ecosistema. Afirma que la pérdida de hábitats terrestres y acuáticos en la huella del Proyecto equivaldría a impactos

ecológicamente insignificantes a nivel de especie incluso para las especies endémicas de rango más restringido del RVS Texíguat o de la Cordillera Nombre de Dios.

También establece que: 'las especies que se sabe o se espera que estén [en peligro crítico] y [en peligro] dentro de la huella del Proyecto se encuentran todas en otras partes de la RVS Texíguat o la Cordillera Nombre de Dios. Ninguna especie tiene rangos restringidos o concentrados en gran medida dentro de la huella del Proyecto'. Sin embargo, Townsend *et al* (2011) notó que la *Plectrohyla chrysopleura* parecía haber sido extirpada a lo largo de la Quebrada de Oro. La CHA concluyó que el proyecto Jilamito y su plan de acción para la biodiversidad traerán ganancias netas durante la vida útil del proyecto.

8.4.5 Plan de acción para la biodiversidad

La mitigación clave analizada en la Evaluación crítica de hábitat es la producción e implementación de un Plan de acción para la biodiversidad (PAB). Según IFC PS6, el PAB es un requisito cuando el proyecto está ubicado en un hábitat crítico. Los detalles de lo que se incluirá en el PAB se presentan en la sección de mitigación.

8.5 Evaluación del impacto

8.5.1 Descripción general

Las siguientes secciones resumen los impactos del proyecto presentados en los estudios anteriores. La ESIA (2018) y TLI (2016) proporcionan información sobre los impactos ambientales y sociales previstos.

8.5.2 Impactos de la construcción

El ESIA (2018) describió los siguientes impactos de la construcción para la biodiversidad:

- Cambios en el flujo de agua: durante la construcción no habrá cambios en el caudal en la sección del río. Por lo anterior, no se esperan impactos a la herpetofauna por cambios en su caudal.
- Perturbación del medio acuático: la escorrentía de las actividades de construcción puede alterar la calidad del agua, reduciendo potencialmente su biodiversidad. Estos impactos se esperan alrededor de la construcción de la carretera de acceso a la casa de máquinas, el área de la casa de máquinas, el área del sitio de la presa y a lo largo de la carretera que se construirá desde el depósito de carga hasta el sitio de la presa, por ejemplo.
- Contaminación del agua: los impactos adversos de las actividades de construcción pueden resultar en derrames accidentales de material peligroso o tóxico que puede ingresar a cursos de agua. Esto puede conducir a un deterioro de la calidad del agua, que afecte el ecosistema acuático, así como el medio ripario. Por lo general, estos materiales se manipulan en el área del campamento de construcción, la casa de máquinas y, ocasionalmente, en el camino de acceso al sitio de la presa.
- Impactos del ruido: existe el potencial de que las actividades de construcción y la planta provoquen una perturbación sonora adversa para la biodiversidad. Sin embargo, se anticipa que las especies (mamíferos y aves) emigrarían temporalmente fuera de la zona impactada durante la etapa de construcción, pero regresarían una vez finalizada la construcción, como se observó en el proyecto cercano de Mezapa.
- Remoción de cubierta vegetal: se requiere la remoción de cubierta vegetal para la construcción del proyecto, incluidos caminos de acceso y teleférico. Esto dará como resultado cambios en el suelo, efectos sobre el drenaje natural, reducción del hábitat y alimento para la fauna, y una reducción directa del número de plantas, algunas de las cuales pueden ser raras y estar protegidas. El ESIA informa que será necesario eliminar 13,5 ha de vegetación (que comprenden

3,4 ha en la zona de amortiguamiento de la reserva natural de Texíguat). También informa que se propone reforestar 62,2 ha en total después de la construcción.

- **Fragmentación del hábitat:** las actividades de construcción asociadas con el proyecto, incluidas las carreteras de acceso y la eliminación de la cubierta vegetal, pueden resultar en la fragmentación del hábitat, lo que puede generar impactos adversos sobre la biodiversidad. Este impacto está principalmente relacionado con la construcción de la ruta de acceso desde el depósito de agua hasta el sitio de la presa, y por la compuerta.
- **Actividades de construcción que causan la mortalidad directa de la fauna individual:** es posible que haya una mortalidad directa de la fauna, incluida la afectación de sitios de anidación, producto de las actividades de construcción mediante colisiones con vehículos o plantas de construcción, o de la tala de árboles, además de la matanza directa por parte de los trabajadores.
- **Impactos en los hábitats críticos:** según la CHA (2016), no es probable que el proyecto genere impactos adversos mensurables sobre los valores de la biodiversidad para los que se designó el hábitat crítico. Si bien se pueden sentir los impactos, no es probable que estos se sientan más allá del área inmediata del esquema, o que el proyecto sea un riesgo para una especie o ecosistema.
- **Pérdida de hábitat que causa la reducción de la población de aves y murciélagos:** no se han realizado estudios de referencia para aves y murciélagos. No se sabe que la reserva natural de Texíguat sea un sitio de importancia para las especies de aves migratorias o congregatorias (y tampoco la línea de transmisión atraviesa ninguna de esas áreas). Sin embargo, la reinita caridorada, o *Setophaga chrysoparia*, que está en peligro de extinción, utiliza el área más amplia para invernar.
- **Los nuevos caminos de acceso brindan un mayor acceso al área del proyecto:** la evaluación de la línea de transmisión (ERM, 2016) identifica el riesgo de la apertura de nuevos caminos hacia el bosque para permitir la tala de árboles en el futuro y la conversión del entorno forestal a la agricultura, lo que amenazaría la biodiversidad.

La evaluación de la línea de transmisión también consideró que la construcción y la presencia de la línea de transmisión podrían afectar las rutas migratorias de aves, aunque esto se consideró de bajo riesgo.

El estudio de línea de base de la herpetofauna (Matamoros, 2018) incluye una evaluación más detallada del impacto de la importancia para la conservación de las especies de anfibios y reptiles. Se predice que la mayoría de los impactos de la construcción en estas especies serán moderados y altos para los anfibios, y bajos y altos para los reptiles. Se cree que las medidas de mitigación ambiental propuestas tienen impactos positivos altos y moderados tanto para los anfibios como para los reptiles.

8.5.3 Impactos operativos

Se consideraron los siguientes impactos operativos en el ESIA (2018) respecto de la biodiversidad:

- **Caudal reducido en el río Jilamito en el tramo entre el desvío y la ventilación:** la reducción del caudal en el tramo del desvío será significativa en verano. El impacto será mitigado por el caudal ecológico y la afluencia de otros arroyos en la sección del desvío. En la Central Hidroeléctrica Mezapa se aplicaron los mismos principios con resultados adecuados en cuanto a la calidad de agua, la fauna acuática y la herpetofauna.
- **Contaminación del agua:** la liberación accidental de líquidos nocivos o tóxicos que ingresan al río debido a actividades operativas (como aceites y lubricantes) resultaría en impactos adversos sobre la calidad del río, lo que afectaría los ecosistemas acuáticos y ribereños. Por lo general, estos materiales se manipulan en el área de la casa de máquinas y, ocasionalmente, en el camino de acceso al sitio de la presa.

- Colisiones y electrocuciones de aves y murciélagos de la línea de transmisión: esto puede ocurrir cuando un ave toca simultáneamente partes energizadas y no energizadas de la línea de transmisión. El ESIA establece que el área no se considera un sitio de importancia para aves o murciélagos. La evaluación de la línea de transmisión también considera que la presencia de la línea de transmisión podría impactar en las rutas migratorias de las aves, considerándose esto como un riesgo medio.
- Cambio de uso de la tierra por parte de la población humana: los hábitats de los bosques terrestres ya están bajo una presión creciente de la agricultura, por lo que este impacto no se considera significativo.

La evaluación de impactos más detallada en el estudio de línea base de la herpetofauna (Ambitec, 2018) indica que la mayoría de los impactos en las especies de herpetofauna de importancia para la conservación serán bajos y moderados en el caso de los anfibios y bajos para los reptiles. Las medidas de mitigación ambiental propuestas tendrán impactos positivos moderados y altos tanto para los anfibios como para los reptiles.

8.6 Medidas de mitigación

A continuación, se presenta un resumen de las medidas de mitigación propuestas en la gama de los estudios realizados.

8.6.1 Gestión general de la biodiversidad

Para ayudar a proteger la fauna, la PGA (2013) y el ESIA (2018) señalaron la necesidad de las siguientes medidas:

- El personal del proyecto tendrá prohibido cazar fauna silvestre en el área del proyecto y en las áreas circundantes, e inclusive llevar mascotas al sitio;
- Se prohíbe la introducción y la propagación de especies nuevas/invasoras;
- El proyecto debe considerar el diseño de la infraestructura de manera que se permita el libre movimiento de especies terrestres y acuáticas.

El ESIA (2018) describió las políticas de gestión ambiental de INGELSA, las cuales incluyen lo siguiente:

- el compromiso de implementar campañas de reforestación cuatro veces al año (no se especifican ubicaciones, áreas ni cantidad de años);
- la gestión continua de la biodiversidad con el apoyo del museo Smithsonian (Washington DC, EE. UU.)

La evaluación de hábitat crítico destaca las alternativas de diseño seleccionadas que evitan o minimizan los impactos a la biodiversidad, como el uso de un teleférico suspendido para acceder a los tramos superiores del proyecto y la selección de un diseño de que siga el recorrido del río para minimizar la pérdida de hábitats ribereños y terrestres.

El estudio SERMF (H-REFF, 2018) requiere:

- un plan de reubicación de flora y fauna que se deberá incluir en el Plan de acción para la diversidad (BAP, por sus siglas en inglés),
- capacitación del personal del proyecto (entre ellos los subcontratistas) sobre los problemas de la biodiversidad y la mitigación del proyecto,
- medidas específicas para prevenir la introducción de especies invasoras o no locales,
- programas de apoyo a la reserva natural de Texíguat.

El estudio de línea base de la herpetofauna (Ambitec, 2018) describe ciertas medidas como parte de las obras de construcción, tales como:

- compensación mediante la replantación
- controles de vida silvestre previos a la construcción
- eliminación de la vida silvestre que queda atrapada en las trincheras

El estudio de línea base de la herpetofauna también proporciona medidas de mitigación para cada una de las siete especies en peligro y en peligro crítico que señala. Esta mitigación incluye buenas prácticas, medidas ambientales genéricas tales como:

- instalación de trampas de sedimentos
- estabilización de taludes
- revegetación de áreas degradadas por actividades humanas antrópicas.
- prevención de la tala de árboles dentro de las franjas de protección a lo largo de los cursos de agua (de conformidad con la Ley Forestal)
- promoción permanente de la conservación para prevenir la caza ilegal de animales silvestres
- prevención de la contaminación de los cursos de agua
- prohibición de la quema de desechos en el sitio
- cobertura y protección del acopio de materiales para evitar la generación de polvo y la escorrentía

8.6.2 Gestión de árboles y reforestación

El PGA (2013) y ESIA (2018) enumera las siguientes medidas:

- se evitará la tala de árboles en la franja protectora del río
- no se permitirá la quema del material talado u otros desechos asociados, excepto en casos particulares en los que se deberá consultar con las autoridades regionales y se deberá realizar con la supervisión de estas autoridades.
- cuando se deban talar árboles, primero se deberán desramar y luego cortar de manera que caigan en las áreas taladas para no dañar la vegetación circundante.
- se deben realizar controles previos a la tala y la remoción de fauna cuando se proponga la remoción de árboles.
- se debe evitar el despeje de vegetación para senderos en áreas claramente utilizadas por la vida silvestre.
- la eliminación de la vegetación se debe realizar mediante la limpieza manual y sin usar herbicidas u otros productos químicos.

Se ha desarrollado un Plan de Reforestación para el proyecto. El plan propone 77 ha de plantación forestal (58 000 plantas) con una mezcla de árboles nativos, arbustos, pastos y otra vegetación más pequeña. Las medidas específicas son:

- replantación en áreas de remoción temporal de árboles y reforestación de áreas de bosque en las cercanías de la presa que han sido dañadas por el ganado. Se deberá mantener una proporción de tres árboles plantados por cada árbol talado.
- establecimiento de un vivero forestal antes de la construcción del sitio para ayudar a cultivar especímenes locales, reduciendo así la necesidad de transportar especímenes hasta el área.
- la capa superior del suelo que se remueva para las obras de construcción se deberá conservar para la reforestación y se deberá usar en el vivero de plantas del lugar.
- las áreas para reforestación, también incluirán otras áreas de bosque en el área que haya sido degradada o removida debido a la interferencia humana.

8.6.3 Plan de acción para la biodiversidad (BAP)

La CHA (2016) describe la necesidad de un BAP, que es un requisito para los proyectos ubicados en hábitats críticos (IFC PS6). El BAP delimitará las medidas de protección para la construcción y la operación, proponiendo un enfoque de conservación de la biodiversidad. En la evaluación de hábitat crítico se establece que el BAP se comprometerá a lograr ganancias netas para las especies y los ecosistemas que activan el hábitat crítico en el área de influencia del proyecto Jilamito. El BAP aún no se ha elaborado, pero incluirá acciones para:

- evitar la pérdida de hábitat debido a actividades ilegales (como caza, deforestación, ganadería);
- monitorear y controlar las especies invasoras en el área de influencia del proyecto;
- reforestar las áreas afectadas utilizando especies nativas, haciendo participar a las comunidades locales;
- mejorar la gestión de la reserva Texíguat mediante el apoyo al personal para patrullar, monitorear e investigar la biodiversidad del área en consulta con las partes interesadas.

El BAP debe incluir medidas específicas dirigidas a las especies identificadas como en peligro de extinción, en peligro crítico y endémicas/de rango restringido, así como el sistema ecológico más amplio que representa la conectividad biológica y los ciclos en el área.

8.6.4 Medio ambiente acuático

Las siguientes medidas de mitigación y monitoreo se presentan en los documentos de proyectos existentes para reducir los impactos del proyecto sobre la ecología acuática:

- El Análisis de Caudal Ecológico recomienda que el proyecto mantenga un caudal ecológico mayor a 0,21 m³/s en la toma de agua propuesta n.º 1, y 0,03 m³/s en la toma de agua propuesta n.º 2 (EF, 2016).
- monitoreo trimestral de la calidad del agua durante la etapa de construcción y operación. Esto debe realizarse en puntos río arriba de la presa y río abajo del proyecto, incluidos los parámetros de: oxígeno disuelto, temperatura, turbidez, pH, sólidos en suspensión y metales pesados y color (Ambitec, 2017).
- monitoreo continuo de la ictiofauna durante la estación seca (Ambitec, 2017)
- almacenamiento correcto de productos químicos tanto para la construcción como para la operación. Esto reducirá el riesgo de derrames accidentales que ingresen al curso de agua y pueda dañar el ecosistema acuático.

8.6.5 Más estudios y seguimiento

El ESIA (2018) especifica que también se debe incluir lo siguiente en el BAP:

- un estudio de anfibios ribereños (incluidas las larvas);
- estudios sobre invertebrados, reptiles terrestres y pequeños anfibios utilizando trampas (el estudio de línea base de la herpetofauna (Ambitec, 2018) que se ha proporcionado no incluyó trampas en su metodología);
- estudios sobre la diversidad de la avifauna; y

Para la remoción de la vegetación actual durante la etapa de construcción en aquellas áreas específicas donde se llevará a cabo la construcción, se realizó un inventario identificando el tipo de vegetación, su tamaño y ubicación exacta de cada árbol con GPS, todo en cumplimiento con el Instituto para la Conservación Forestal de Honduras. Si es posible, se llevarán a cabo actividades de revegetación durante la etapa de construcción para recuperar las áreas afectadas. El estudio de línea base de la herpetofauna (Ambitec, 2018) recomienda un plan de monitoreo de la herpetofauna para las etapas de construcción y operación, que incluye estudios dos veces al año (la duración y las ubicaciones no se indican) a fin de garantizar la inclusión de las estaciones de lluvias y seca.

Con el fin de mejorar el conocimiento de la línea base ecológica acuática, el Estudio de Fauna Acuática (Ambitec, 2017) propuso que se realicen más estudios en el período de abril a junio para proporcionar una indicación de presencia de fauna acuática en otras épocas del año (sugiere que sería útil contar con información sobre los impactos resultantes de los eventos climáticos de El Niño/La Niña). El estudio también destacó que los autores han pedido a los pescadores locales que les proporcionen actualizaciones periódicas (a través de mensajes telefónicos) sobre los tipos de peces que encuentran en el río a fin de ayudar a proporcionar evidencia anecdótica.

9 Ruido y vibración

9.1 Introducción

Esta sección presenta la identificación y la evaluación de los posibles impactos de ruido del Proyecto según se identifica en la siguiente documentación del proyecto:

- Diagnóstico Ambiental Cualitativo (DAC): una evaluación ambiental cualitativa, realizada por Ambitec, SA, en febrero de 2013 (conocido como DAC, 2013)
- Evaluación del impacto de tráfico y transporte (TIA, 2016)

9.2 Línea base

La caracterización general de la línea base, tal como se resume en la Sección 2 de este documento, no indica ningún emisor de ruido existente en el AOI del proyecto. Los estudios existentes no documentan ningún dato de ruido de línea de base primario para los receptores o comunidades sensibles cercanos en el AOI.

9.3 Evaluación del impacto

9.3.1 Receptores sensibles

Las comunidades cercanas se excluyen de la evaluación de ruido en función de su distancia desde los lugares de trabajo (que se estableció como más de 1000 m) (DAC, 2013). El DAC (2013) señala que los receptores clave para los impactos de ruido y vibración serán los receptores ecológicos (fauna) y los trabajadores (impactos de ruido ocupacional).

9.3.2 Construcción

El DAC (2013) identificó las principales actividades que generan impactos de ruido como:

- Limpieza de terreno, incluida la demolición y la remoción de estructuras, árboles y rocas.
- Labores de excavación.
- Cimentación, incluido el acondicionamiento de las carreteras antiguas y la compactación de las zanjas.
- Elevación, incluidas estructuras, colocación de muros, pisos, ventanas e instalaciones de tuberías.
- Acabado, incluido relleno, pavimentación y limpieza.
- Movimientos de vehículos en la obra y a lo largo de las vías de acceso y vehículos inactivos para obras de construcción y vehículos para la manipulación, carga y transferencia de materiales y residuos.

Para las obras generales del terreno (limpieza de terrenos, trabajos de excavación) que utilizan tráfico de construcción y equipo rodante pesado, DAC (2013) describe la emisión sonora como un ruido continuo, ruido de larga duración y con menor intensidad que el ruido del impacto (por ejemplo, el apilamiento). Los niveles de ruido típicos para equipos de construcción a 15 m de la actividad se han presentado en el DAC (2013). Esta evaluación indica que los niveles de ruido para los trabajadores dentro de los 15 m estarán entre 70 dB (A) y 100 dB (A). Estos niveles varían de 72 a 96 dBA para los equipos de movimiento de tierra, de 75 a 88 dBA para equipos de manipulación de materiales y de 68 a 87 dBA para equipos fijos con equipos de impacto, como el apilamiento de impacto que causa un nivel de ruido más alto entre 90 y 100 dB (A).

El DAC (2013) observa que los impactos ambientales relacionados con el ruido durante la etapa de preparación y construcción del sitio son de carácter temporal (se prevé un período total estimado de construcción y puesta en servicio de 40 meses), los movimientos de tierra (que generarán la mayor parte del ruido) tendrán una menor duración. El impacto del ruido afectará principalmente a la fauna local, ya que será ahuyentada y desplazada. El DAC (2013) afirma que este efecto adverso se revertirá una vez finalizadas las actividades y retirada la presencia humana del sitio. El DAC (2013) considera el ruido relacionado con el día solo en línea con las expectativas de que el trabajo solo se realizará durante las horas del día.

En el caso de los impactos para la población en general, el DAC (2013) señala que la población más cercana está a 500^om del sitio del proyecto y, por lo tanto, no se espera que se produzcan impactos de equipos de construcción o ruido del tráfico de construcción. El ruido relacionado con la subestación y las obras de OHL se ha excluido de la evaluación (TIA, 2016).

9.3.3 Operación

El DAC (2013) identifica las siguientes fuentes de ruido operativo:

- Impactos de ruido ocupacional de los generadores de turbinas (superiores a 90 dB).
- Ruido ambiental de la casa de máquinas y otras actividades.

La evaluación concluye que es probable que se generen impactos de ruido ocupacional y sin mitigación los trabajadores podrían quedar expuestos a un sonido que exceda las pautas de exposición al ruido ocupacional. El DAC (2013) considera que el ruido ambiental no será significativo, teniendo en cuenta que los equipos generadores de ruido se alojarán dentro de los edificios.

9.4 Medidas de mitigación

Para la gestión del ruido operativo, el DAC (2103) recomienda las siguientes medidas de mitigación:

- Consulte las especificaciones del fabricante con respecto a los niveles de ruido que producen las diferentes máquinas instaladas y aplique la mitigación de ruido ocupacional requerida.
- Lleve a cabo un monitoreo del ruido ocupacional durante la operación para verificar el impacto del ruido y para verificar que se cumplan los requisitos de protección contra el ruido ocupacional.

El proyecto aplicará valores límite de exposición al ruido para trabajos en áreas ruidosas según la Tabla 13 como se indica a continuación.

Tabla 13: Límites máximos de exposición ocupacional que se aplicarán al entorno de trabajo

Tiempo de exposición permitido por día (horas)	Nivel medio de presión acústica medida en la escala (decibeles)
8	85
4	90
2	95
1	100
0,50	105
0,25	110
0,13	115

Fuente: DAC, 2013.

En cuanto al ruido de la construcción, hay un debate mínimo sobre las medidas específicas de mitigación del ruido a fin de controlar el ruido de las actividades del sitio o los movimientos de los vehículos. El DAC (2013) señala la importancia de monitorear la velocidad en función del ruido y de

minimizar la inactividad de los camiones en un área concentrada (por ejemplo, en la entrada al sitio). Las medidas de mitigación adicionales pueden incluir la provisión de audífonos para la protección contra el ruido, la prevención del uso excesivo de la maquinaria, la adopción de barreras acústicas.

Se está llevando a cabo la preparación de un PGAS de proyecto actualizado alineado con las PS y el GIIP de la IFC. Se pretende que este documento incorpore las medidas de mitigación de ruido y GIIP antes mencionadas en relación con el control del ruido (incluido el ruido de detonaciones y procesamiento de agregados). El plan de participación de las partes interesadas prevé informar a la comunidad local antes del inicio de las obras.

10 Calidad del aire y gases de efecto invernadero

10.1 Introducción

Esta sección presenta la identificación y evaluación de los posibles impactos y riesgos, tanto beneficiosos como adversos, del patrimonio cultural del Proyecto, según se identifica en la siguiente documentación del proyecto:

- Diagnóstico Ambiental Cualitativo (DAC): una evaluación ambiental cualitativa, realizada por Ambitec, SA, en febrero de 2013 (conocido como DAC, 2013)
- Debida diligencia ambiental y social (ESDD) de Golder Associates (2017), proyecto hidroeléctrico Jilamito, Honduras (conocido como Golder, 2017)

10.2 Línea base

No se ha proporcionado ninguna declaración específica sobre la línea base de la calidad del aire ambiental en el documento. La caracterización de la línea base general (como se resume en el capítulo 2) no indica ningún emisor de contaminantes existente significativo, áreas de movimiento de tráfico de alta densidad o áreas de población de alta densidad en el AOI del proyecto que puedan indicar una cuenca de aire degradada.

10.3 Evaluación del impacto

10.3.1 Receptores sensibles

El DAC (2013) señala que los receptores clave para el polvo y las emisiones fugitivas son los trabajadores dentro del área de trabajo directo y el impacto sobre la flora y la fauna. En el caso de los trabajadores, lo más probable es que sientan el impacto en la salud, que podría incluir irritaciones oculares, dolores de cabeza y dificultades respiratorias. En el caso de la flora y la fauna, la mala calidad del aire puede provocar un crecimiento anormal, decoloración y manchas en las hojas y la muerte.

Las comunidades más cercanas se encuentran a más de 500m de los lugares de trabajo propuestos.

10.3.2 Construcción

El DAC (2013) identifica los posibles contaminantes del aire como material particulado (PM) y otras emisiones fugitivas asociadas dentro de la etapa de construcción, por ejemplo, compuestos orgánicos volátiles (COV). Específicamente, el CAD (2013) identifica los siguientes impactos que, a su vez, se detallan a continuación:

- Polvo y partículas provenientes de la remoción de suelo orgánico y rocas (trabajos de excavación) durante la construcción.
- Emisiones fugitivas de polvo de vehículos (ligeros y pesados) a través de caminos sin pavimentar durante la construcción.
- Emisiones fugitivas de gases (monóxido de carbono [CO] y óxidos de nitrógeno [NO_x y COV]) por el aumento del movimiento de los vehículos durante la construcción, lo que afecta la salud humana.

En la etapa de preparación del sitio donde se deben realizar excavaciones, remoción y transferencia de suelo, así como extracción y procesamiento de agregados, estas actividades producen PM en suspensión, que pueden clasificarse como partículas totales en suspensión (TPS, por sus siglas en inglés) y PM₁₀ (partículas menores de 10 micrones) que pueden ambos causar contaminación al medio ambiente y tienen consecuencias para la salud de los trabajadores. El DAC (2013) afirma que los impactos ambientales que afectan la calidad del aire serán temporales y su magnitud puede variar de moderada a significativa dependiendo de la implementación (o no) de buenas prácticas de control de polvo.

Las emisiones de material particulado (PM), incluidas las partículas de menos de 10 micrones de diámetro aerodinámico (PM-10) y el material particulado de menos de 2,5 micrones de diámetro aerodinámico (PM-2,5), se producen siempre que los vehículos se mueven por carreteras o terrenos sin pavimentar. Las nubes de polvo quedan atrás a medida que los vehículos pasan. El alcance de las emisiones de polvo depende del estado de la carretera, el volumen de tráfico, el tipo de vehículo (peso), la velocidad, las condiciones meteorológicas y las propiedades del material de la superficie de la carretera.

Durante la etapa de construcción se espera que haya un grado de contaminación atmosférica por el aporte de gas de fuentes de la zona derivadas del tráfico tanto de vehículos ligeros como de equipos rodantes pesados, ya que generan emisiones como óxidos de nitrógeno (NO_x), dióxido de azufre (SO₂), dióxido de carbono (CO₂), monóxido de carbono (CO), vapor de agua e hidrocarburos orgánicos volátiles (COV). Se espera que la magnitud del impacto tenga un efecto moderado en la salud de los trabajadores y, en menor medida, en el medio ambiente natural.

El DAC (2013) observa que los gases emitidos también incluyen gases de efecto invernadero, principalmente CO₂ y SO₂. No se presenta ningún cálculo de las emisiones directas de los GEI de las actividades de construcción.

La contribución de las emisiones de los vehículos a la contaminación atmosférica durante la construcción se considera moderada y el impacto está relacionado principalmente con los efectos sobre la salud ocupacional y, en menor medida, sobre el medio ambiente natural.

La TIA (2016) no presenta las emisiones a la atmósfera como un potencial impacto asociado a las obras en las líneas de transmisión

10.3.3 Operación

La única emisión de fuente puntual durante la operación será del generador diésel de respaldo que se usará en condiciones de operación anormales o de emergencia.

El DAC (2013) concluye que no existe un impacto significativo relacionado con el aumento de las emisiones gaseosas a la atmósfera durante la operación ya que no existe un proceso de combustión asociado, ni la operación de la planta producirá alteraciones en la calidad del aire existente.

La evaluación señala que es probable que las emisiones de los vehículos aumenten en comparación con el nivel previo al proyecto, pero no en una cantidad significativa y que sean más bajas que durante la etapa de construcción.

Golder (2017) afirma que no se espera que el Proyecto produzca más de 25 000 toneladas de CO₂; equivalente al año. Destaca que, al tratarse de un esquema de pasada, no incluye un gran embalse río arriba y, por lo tanto, no se espera que genere GEI a partir del almacenamiento de agua río arriba de las presas de desvío. Como fuente de energía renovable, el proyecto evitará ciertas emisiones de GEI.

10.4 Medidas de mitigación

Se indican las siguientes medidas de mitigación integradas en la documentación del Proyecto.

- El teleférico reducirá la emisión de polvo fugitivo de las obras de construcción que de otro modo serían necesarias para construir un camino de acceso desde la casa de máquinas hasta la cámara de carga.

Además, se destacan para su implementación las siguientes medidas de mitigación de buenas prácticas:

- Establecimiento e implementación de: i) Plan de reforestación, ii) Conservación y protección de bosques, iii) Protección y conservación de cuencas hidrográficas, con el objetivo principal de compensar las emisiones de gases de efecto invernadero.
- Medidas de buenas prácticas como rociar agua, cubrir las existencias y el buen manejo de materiales durante períodos de alto volumen de tráfico.
- Uso de toldos para cubrir camiones de agregados o existencias para reducir la probabilidad de partículas en suspensión.
- Si no es posible extraer agua en el área del proyecto, se deben cubrir los caminos con grava para minimizar la emisión de polvo a la atmósfera.
- No se permitirá la quema de aceite en ningún momento.
- Si existen caminos de acceso pavimentados, se deben mantener limpios de materiales, desechos o escombros, para evitar que el material sea arrastrado por la lluvia o que se generen partículas en suspensión a la atmósfera.
- Los vehículos utilizados en el transporte de materiales y/o desechos de construcción no deben exceder su límite de capacidad.
- Utilice lonas o plásticos que cubran por completo los montones de tierra y agregado para minimizar la emisión de polvo o el arrastre de sedimentos por acción de la lluvia. Proteja las existencias con tablas removibles (de madera, por ejemplo) para asegurar su contención.
- Utilice equipos y maquinaria móvil en buen estado, que deben contar con los dispositivos adecuados para evitar la contaminación del aire y la generación excesiva de ruido. Cuando sea posible, se preferirán las opciones que sean amigables con el medio ambiente, como los biocombustibles.

Se establecerá un programa de mantenimiento de maquinaria y equipo para maximizar la eficiencia de la combustión y minimizar las emisiones de contaminantes. Esto debería incluir, entre otras cosas, afinar el motor, revisar el aceite y los neumáticos. Se debe llevar registro de esta actividad. Se está llevando a cabo la preparación de un PGAS de proyecto actualizado alineado con las PS y el GIIP de la IFC. Se pretende que este documento incorpore las medidas de mitigación de la calidad del aire mencionadas anteriormente y el GIIP en relación con el control del polvo (incluidas las emisiones de generadores móviles o fijos, detonaciones y trituración de agregados)

11 Paisaje y visual

11.1 Introducción

Esta sección presenta la identificación y evaluación de los posibles impactos y riesgos, tanto beneficiosos como adversos, del paisaje y la visual del Proyecto, según se identifica en la siguiente documentación del proyecto:

- Diagnóstico Ambiental Cualitativo (DAC): una evaluación ambiental cualitativa, completada por Ambitec, SA, con fecha de febrero de 2013 (conocido como DAC, 2013) Estudios complementarios del proyecto hidroeléctrico Jilamito ERM (2016), 2016 (conocido como ERM, 2016) que incluye:
 - Evaluación del impacto de tráfico y transporte (TIA, 2016)
 - Proyecto hidroeléctrico Jilamito ERM 2016, Estudios complementarios, Impactos de las líneas de transmisión (TLI, 2016)

11.2 Línea base

En la sección 2.3 se presentan fotografías generales del área del proyecto.

11.3 Evaluación del impacto

11.3.1 Receptores sensibles

El DAC (2013) afirma que no existe un valor paisajístico reconocido en el sitio que haya dado lugar a actividades recreativas o algún valor turístico. La TIA 2016 reconoce que las características del paisaje, como el contorno y la vegetación, se verán afectados por las obras de la línea de transmisión. El asentamiento más cercano está a 1 km del sitio de la casa de máquinas.

11.3.2 Construcción

El DAC (2013) identifica los potenciales impactos sobre el carácter del paisaje y la amenidad visual como:

- Remoción de hábitat natural para el establecimiento de infraestructura, áreas de almacenamiento y uso de equipos.
- Impacto visual del uso a corto plazo de equipos de construcción (por ejemplo, andamios, grúas móviles).
- Impacto visual de la instalación a largo plazo de infraestructura clave (presa, tuberías, cámara de carga y casa de máquinas).

El DAC (2013) concluye que las obras de construcción cambiarían temporalmente la amenidad visual del área debido a la presencia en el sitio de equipos de planta y actividades de construcción. Señala que la construcción de andamios cambiará temporalmente las condiciones actuales del sitio, aunque esto solo será a corto plazo, ya que después de la construcción se eliminarán. La presencia de grúas móviles hará cambios, pero nuevamente solo de manera localizada.

No existe un valor paisajístico reconocido en el sitio que haya dado lugar a actividades recreativas y valor turístico, por lo que el CAD (2013) ha concluido que las obras de construcción no afectarán el valor paisajístico.

Para los componentes lineales (cable aéreo y línea de transmisión) las actividades que pueden generar impactos en la calidad del paisaje incluyen (TIA, 2016): preparación de senderos y caminos

de acceso, perforación y excavaciones, deforestación (desmonte de vegetación), construcción infraestructura, transporte de maquinaria y equipo hasta el área del proyecto, construcción de plataformas de teleférico y levantamiento de torres de líneas aéreas y de transmisión. Consideró que la unidad ambiental más afectada durante la etapa de construcción es el carácter paisajístico. La deforestación es la actividad que más impactos genera, complementada con los impactos de las obras de preparación de carreteras y caminos de acceso, instalaciones temporales y el paso de maquinaria, vehículos y equipos utilizados en el acarreo de materiales de construcción y el traslado de trabajadores por las carreteras. ERM TIA 2016 aplicó una evaluación cuantitativa del impacto sobre la calidad visual utilizando un enfoque de matriz de evaluación del impacto. Teniendo en cuenta todos los aspectos, como el momento, la intensidad del impacto y la persistencia, la importancia resultante se consideró baja.

11.3.3 Operación

Se considera que la presencia de la casa de máquinas provoca un cambio permanente en el carácter del paisaje local. Sin embargo, el DAC (2013) señala que las condiciones en el sitio no cambiarán significativamente dado que no habrá inundaciones permanentes. El Proyecto no prevé una alteración permanente significativa en la cubierta terrestre (por ejemplo, remoción de árboles) ya que está destinado a revegetar gran parte del área alrededor de la infraestructura del proyecto una vez que se complete la construcción.

Durante la operación, se identifica la presencia de la línea aérea como el principal impacto operativo (TIA, 2016). Teniendo en cuenta factores como el tipo de impacto, la intensidad, la reversibilidad y la importancia, se consideró que la importancia del impacto es baja.

11.4 Medidas de mitigación

La documentación del proyecto existente no especifica ninguna medida de mitigación específica para minimizar los cambios en las comodidades visuales o el carácter del paisaje.

Se está llevando a cabo la preparación de un PGAS actualizado del Proyecto que se alinee con las PS y el GIIP de la IFC e incluirá principios generales de buenas prácticas para minimizar el impacto visual en los receptores circundantes. Se requiere que el Proyecto rehabilite rápidamente la tierra desmontada para minimizar el potencial de erosión del suelo y esto ayudará a minimizar los impactos en el carácter del paisaje.

Se preparará un plan de comunicación y relaciones con la comunidad con requisitos para informar a los receptores cercanos cuando se esté por comenzar con las obras importantes.

12 Impactos sociales

12.1 Introducción

Esta sección presenta información sobre la identificación y la evaluación de posibles impactos sociales que resulten del Proyecto, como se identifica en la siguiente documentación del proyecto:

- Debita diligencia ambiental y social (ESDD) de Golder Associates (2017), proyecto hidroeléctrico Jilamito, Honduras (conocido como Golder, 2017)
- Estudio de impacto social y ambiental ESIA (2018) del Proyecto Hidroeléctrico Jilamito (documento de síntesis del proceso), Proyecto hidroeléctrico Jilamito, Inversiones de generación eléctrica (2018), Evaluación de impacto ambiental y social (ESIA), Karla Maria Ramos Andino, septiembre de 2018 (conocido como ESIA, 2018)
- Formulario de Solicitud de Licencia Ambiental para Proyectos Categoría 2 y 3 - SINEIA F-02 'Hidroeléctrica JILAMITO', Ambitec (2013)
- Plan de Gestión Ambiental (PGA) (*Environmental Management Plan*) "Hidroeléctrica Jilamito", Ambitec (2013) (conocido como PGA, 2013)
- Diagnóstico Ambiental Cualitativo (DAC): una evaluación ambiental cualitativa, realizada por Ambitec, SA, en febrero de 2013 (conocido como DAC, 2013)
- Estudios complementarios del proyecto hidroeléctrico Jilamito ERM (2016), 2016 (conocidos como ERM, 2016) que incluyen:
 - Evaluación de impacto social (SIA, 2016)
 - Proyecto hidroeléctrico Jilamito ERM 2016, Estudios complementarios, Evaluación de impactos acumulativos (CIA, 2016)
 - Proyecto hidroeléctrico Jilamito ERM 2016, Estudios complementarios, Impactos de las líneas de transmisión (TLI, 2016)
- Informe del proceso de socialización, Ingelsa (2015)
- Informe de visitas a la Central Hidroeléctrica Mezapa por comunidades y Centros Educativos, Ingelsa (2018)
- Resolución 1429 de 2013, SERNA (2013)
- Formulario SERM-04 (Informe de Gestión de Riesgos Sociales y Ambientales), HREFF (3 de agosto de 2018)
- Línea de base social del proyecto Hidroeléctrico Jilamito, Ingelsa (noviembre de 2018 y diciembre de 2018)
- Resumen del Proceso de Socialización del Proyecto Hidroeléctrico Jilamito, Documento Ejecutivo, Ingelsa (s.f.)

12.2 Áreas de influencia

El proyecto se ubica sobre el río Jilamito (cuena del río Lean), en el pueblo de Jilamito, municipio de Arizona, departamento de Atlántida, en la costa norte de Honduras. Río arriba del proyecto está la zona de amortiguamiento de la Reserva de Vida Silvestre Texiguat (TWR, por sus siglas en inglés), un área legalmente protegida; mientras que río abajo se encuentran varias aldeas y asentamientos, ubicados a ambos lados del río Jilamito y sus afluentes (ERM 2016).

En 2013, se presentó el área de influencia del proyecto en el Diagnóstico Cualitativo Ambiental (DAC) y el Formulario de Solicitud de Licencia Ambiental SINEIA F-02, documentos desarrollados por Ambitec, que incluyeron los siguientes asentamientos: San Rafael, Agua Caliente, Mezapita,

Jilamito Viejo, Jilamito Nuevo, El Retiro y El Empalme. ERM en 2016 resumen la misma información para el estudio complementario de impactos sociales.

Posteriormente, Ingelsa presenta en el Estudio de Impacto Ambiental y Social (ESIA, 2018) y la Línea Base Social (2018), que la determinación del área de influencia del proyecto se realizó en función del análisis del área de la cuenca del río Jilamito. Según Ingelsa, se consideró el concepto de gestión forestal, en el que el área mínima de manejo es la cuenca, donde desemboca determinado río con todas sus interacciones ambientales y socioeconómicas relevantes (ESIA, 2018).

De esta forma, Ingelsa en 2018 determinó el área de influencia social tal como se presenta en Tabla 14.

Tabla 14: Área de influencia social

Tipo de prescripción	Comunidad/asentamiento	Distancia del proyecto	Interacciones del proyecto
Influencia directa (dentro de los límites de la cuenca hidrográfica, excepto Hilamo Nuevo)	Caserío San Rafael	1,0 km	Adquisición de terrenos para las instalaciones del proyecto, incluidas las carreteras de acceso.
	Aldea Jilamito Viejo	5,0 km	Provisión de mano de obra, mejora y uso de la vía de acceso, inversión social
	Aldea Jilamito Nuevo	5,2 km	Provisión de mano de obra, mejora y uso de la vía de acceso, inversión social
	Aldea Hilamo Nuevo ¹⁰	8,7	Uso de vía de acceso
Influencia indirecta (fuera de los límites de la cuenca hidrográfica)	Aldea de Mezapa	-	Provisión de mano de obra, uso de la vía de acceso, provisión de bienes y servicios
	Aldea El Retiro	-	Línea de transmisión, uso de vía de acceso, inversión social
	Caserío El Empalme	-	Línea de transmisión, uso de vía de acceso, inversión social
	Caserío Lean	-	Uso de vía de acceso
Influencia especial *	Aldea Mezapita	6,2 km	Uso de vía de acceso, vivienda de personal de Ingelsa, provisión de bienes y servicios, provisión de mano de obra, inversión social

* Considerada un área de especial influencia por su actual desarrollo económico, ubicación geográfica y consideraciones constructivas del proyecto Jilamito, ya que brindan algunos servicios como gasolinera, vías de acceso, provisión de servicios de habitación y proveedores de materiales y equipos de ferretería. Esta situación de provisión de bienes y servicios se presenta actualmente para una de las empresas de IESA Corporate Group, por lo que se toma como referencia para la ejecución del proyecto Jilamito.

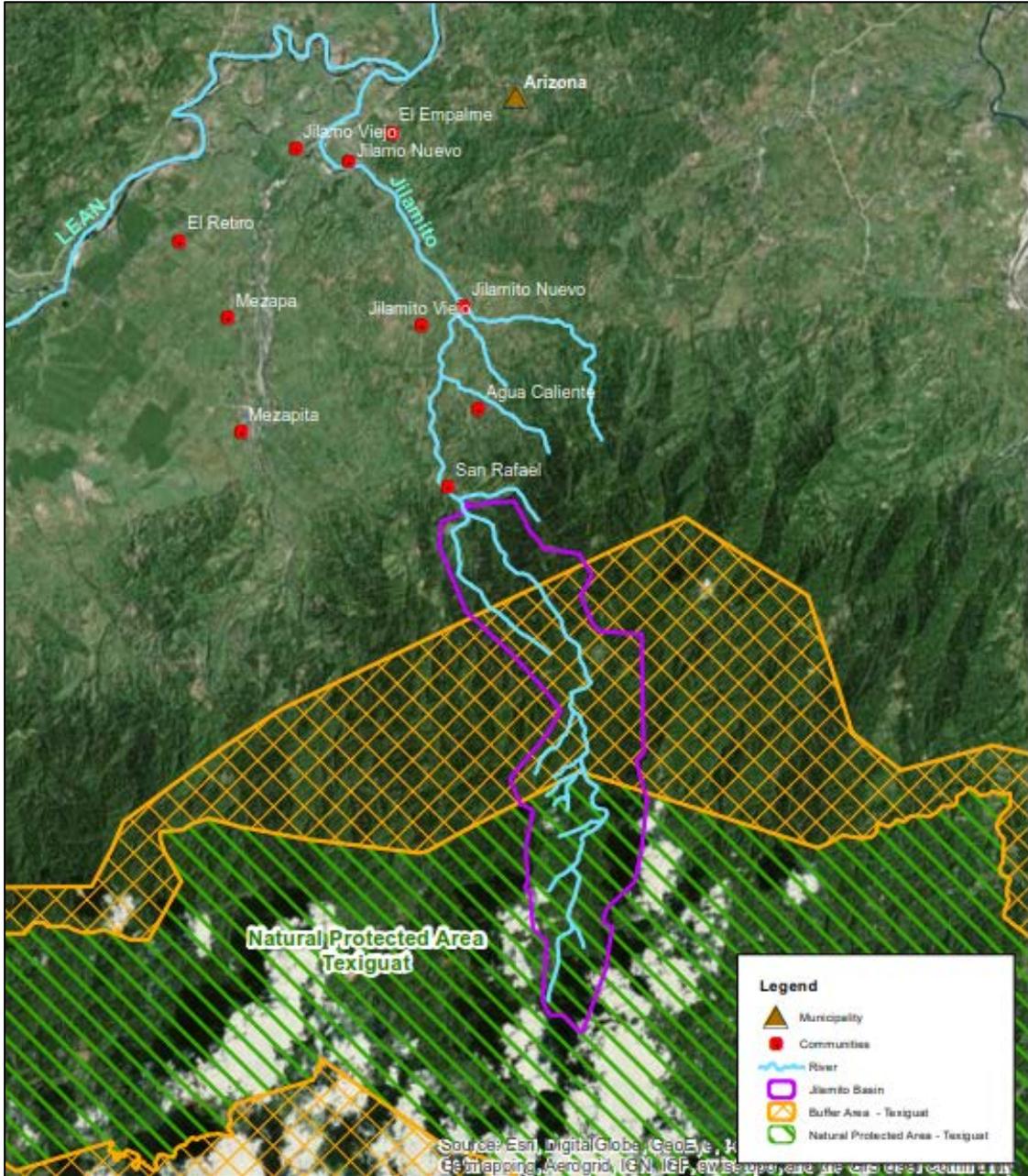
Fuente: ERM, 2016 y ESIA, 2018

La aldea de Matarras se menciona en la Línea Base Social (2018) y el Resumen del Proceso de Socialización (Ingelsa, s.f.) y se informa como parte del proceso de socialización, sin embargo, no se identifica en la consideración del área de interés debido a la distancia y su ubicación (fuera de la cuenca del río Jilamito).

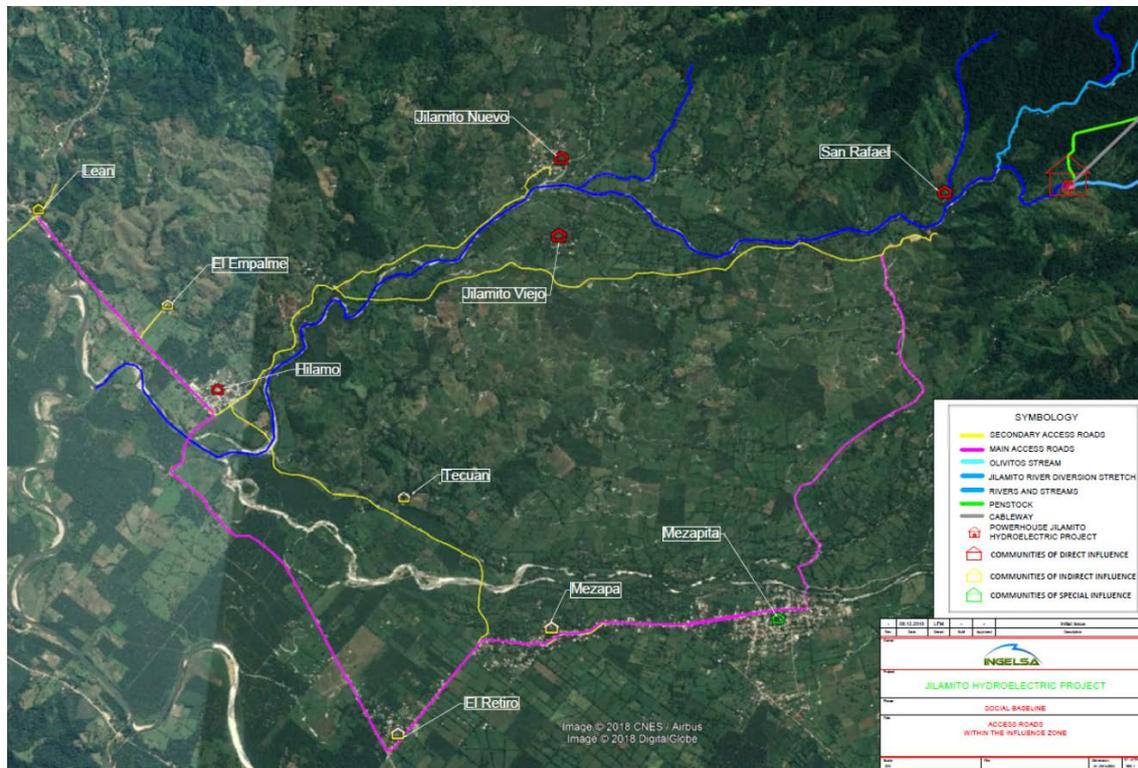
La ubicación del área de interés social determinada en 2013 y 2018 se presenta en la Figure 31 y la Figure 32 respectivamente.

¹⁰En algunos documentos, se hace referencia a este pueblo como 'Jilamo Nuevo'. Para evitar confusiones, hemos utilizado 'Aldea Hilamo Nuevo' a lo largo de este documento.

Figura 31: Área de influencia social



Fuente: ERM, 2016

Figura 32: Área de influencia social - 2018

Fuente: Ingelsa, 2018

12.3 Identificación de los interesados

Los actores clave del proyecto se identificaron a través del proceso de socialización y el análisis de ERM que incluyó trabajo de campo y revisión de documentos (ESIA, 2018). Las partes interesadas se enumeran a continuación:

- **Juntas de Coordinación (Patronatos):** organismos locales creados para la autogestión, legalmente reconocidos por el gobierno, liderados por el presidente de la junta. Todos los miembros de la junta son elegidos cada dos o tres años. Las juntas deben estar registradas en cada municipio (ESIA, 2018).
- **Juntas de Agua:** creadas con el propósito de gestionar los recursos hídricos para el consumo humano. Los miembros son responsables de mantener los sistemas de agua comunitarios (ESIA, 2018).
- **Cooperativa Agroforestal CALIJINUL (Cooperativa Agroforestal Liberación Jilamito Nuevo Ltda.):** CALIJINUL integra a las poblaciones de Jilamito Nuevo y Jilamito Viejo para proteger los bosques y el uso forestal. Cuenta con un área de concesión de 1315 ha, legalmente otorgada por el Instituto Nacional de Conservación y Desarrollo Forestal, Áreas Protegidas y Vida Silvestre (ICF) en 2011, se ubica en la zona de amortiguamiento de Texiguat, dentro de terrenos que serán utilizados por el proyecto. Ante esta situación, en agosto de 2016 la cooperativa firmó un convenio con INGELSA denominado 'Convenio de Socialización para la Convivencia, Tolerancia y Aceptación del Desarrollo del Proyecto Hidroeléctrico Jilamito entre Ingelsa y la Cooperativa' (ESIA, 2018).
- **Municipio de Arizona:** la administración local actualmente se enfoca en proyectos de educación, electrificación y mejoras viales. Junto con la Fundación para la Protección de Lancetilla, Punta Sal y Texiguat (PROLANSATE; ver más abajo para más información), el

Municipio es signatario del convenio de cogestión para el Refugio de Vida Silvestre Texiguat (TWR) (ESIA, 2018). Una asociación de municipios del centro de Atlántida (MANMUCA) que supervisa la implementación de proyectos dentro de los límites del proyecto (ERM, 2016)

- **Empresarios/trabajadores locales:** En Aldea Jilamo existen dos pequeños comercios locales: 'Balneario Los Cocos' y la agroindustria y exportadora 'Chacón' (ESIA, 2018). También hay un hotel y centro turístico en Jilamito Nuevo y 'Balneario La Roca' en Mezapita.
- **Movimiento Amplio por la Dignidad y la Justicia (MADJ):** MADJ es un movimiento social y político contra la corrupción y la mala gestión de los bienes públicos en Honduras. Se sabe que el Movimiento es el principal oponente de los proyectos hidroeléctricos en la zona (ESIA, 2018).
- **Propietarios/ocupantes** del terreno donde se construirán las diferentes instalaciones del proyecto, incluidas las vías de acceso y la línea de transmisión (ESIA, 2018).
- **Fundación Ambiental PROLANSATE (Fundación para la Protección de Lancetilla, Punta Sal y Texiguat):** potencial interesado. Organización sin fines de lucro y apolítica que tiene como objetivo mejorar la calidad de vida de la población que vive en la Cuenca de la Bahía de Tela, a través de la conservación de los recursos naturales, agroforestería, desarrollo comunitario, ecoturismo, medio ambiente, educación y defensa de políticas públicas. Con el Municipio de Arizona, esta fundación cogestiona el Refugio de Vida Silvestre Texiguat (TWR) y coordina acciones con cooperativas agroforestales para proteger el área de madereros ilegales (ESIA, 2018).
- **Consejo de Organizaciones Populares e Indígenas de Honduras (COPINH):** potencial interesado. Se fundó en 1993 con el objetivo de defender derechos en contextos de exploración y explotación de recursos naturales, y trabaja mayoritariamente en los departamentos de Intibucá, La Paz, Cortez, Comayagua y Lempira. Uno de los proyectos emblemáticos que viene siguiendo COPINH es el proyecto hidroeléctrico Agua Zarca, desarrollado por Desarrollos Energéticos (DESA). El cual ha sido incluido en esta lista por su potencial de generar riesgo al proyecto asociado con una agenda ambiental. COPINH se ha puesto en contacto con algunos oponentes del proyecto Jilamito para apoyar las protestas, pero este compromiso no es formal ni organizado (ERM 2016). La CODEH es una Organización Nacional de los Derechos Humanos que actúa de manera autónoma en sus estudios y análisis de algunas situaciones, en particular de la sociedad hondureña. La Asociación Hondureña de Energías Renovables (AHER) y la CODEH han culminado el análisis de los diferentes proyectos hidroeléctricos en Honduras y su situación en materia de Derechos Humanos, realizando varias visitas al Proyecto y otros Proyectos en todo el territorio nacional.

Además, las siguientes partes interesadas que se mencionan en los informes son:

- Unidad Municipal de Medio Ambiente (UMA)
- Secretaría de Recursos Naturales y Medio Ambiente (SERNA)
- Asociación Nacional de Productores Forestales (ANPFOR)
- Cooperativa Regional Agroforestal de Colón Atlántida Hondura Ltda. (COATLAHL)
- Sociedad de Cooperación para el Desarrollo Internacional (SOCODEVI)
- Fundación ELECENOR
- Sociedad Colectiva 'Margarito Deras y Asociados de Jilamito'
- Sociedad Colectiva 'Fausto Flores de Jilamito'
- Asociación Forestal de Productores Forestales, Bosque latifoliado (ANFHORBL)
- Instituto de Conservación Forestal de Tela y Ceiba
- Agencia de Cooperación Extranjera de la Iglesia Católica en Irlanda
- Obispo Michael Leninhem de la Iglesia Católica, en la Fuerza Nacional de Seguridad Interinstitucional de la Ciudad de Ceiba (FUSINA)
- Cámara de Comercio de La Ceiba

El bufete de abogados Foley Hoag ha realizado un mayor acercamiento a las partes interesadas con el objetivo de garantizar que los esfuerzos de liderazgo de INGELSA para obtener de manera transparente una licencia social para operar sean reconocidos a nivel internacional. Este trabajo también tuvo como objetivo establecer canales abiertos de comunicación con los actores locales e internacionales sobre el Proyecto Jilamito y la intención de INGELSA de participar de buena fe en todo el proceso. El alcance incluyó lo siguiente:

- Miembros de la comunidad en apoyo del proyecto Jilamito
- Miembros del campamento MADJ en el sitio del proyecto Jilamito
- Encargado de Negocios, Consejero Económico y Oficial de Derechos Humanos, Embajada de EE. UU.
- Comisionado y responsable de temas socioambientales de la Comisión Nacional de los Derechos Humanos
- Reunión con la Comisión de Derechos Humanos Interamericana
- Difusión a la Relatora Especial de la ONU sobre la situación de los defensores de los derechos humanos
- Difusión a ONG de derechos humanos
- Organizaciones con vínculos con MADJ: Defensores de los Derechos Humanos, Trocaire Honduras, Oxfam Honduras
- Otras ONG de gran reputación: Observatorio de Derechos Humanos, Amnistía Internacional, Centro RFK para la Justicia y los Derechos Humanos
- Compromiso con el Departamento de Estado de EE. UU. (DAS Scott Busby) y la Embajada de EE. UU. (Oficial de derechos humanos Jason Smith)
- Compromiso con representantes de instituciones hondureñas de derechos humanos
- Secretaría de Derechos Humanos (Karla Cueva) y Comisión Nacional de Derechos Humanos de Honduras (Marcos Tulio Gómez)
- Reuniones con representantes del Banco Interamericano de Desarrollo

12.4 Proceso de socialización

El proceso de socialización del proyecto se inició en 2006 con la Sociedad Eléctrica Mesoamericana SA (SEMSA¹¹). En 2013, INGELSA continuó con el proceso con un compromiso continuo hasta 2018. Las socializaciones se desarrollaron a través de diferentes métodos interactivos, con el objetivo de brindar información técnica del proyecto en sus diferentes etapas a la población local y demás interesados. Esto incluye los beneficios que generará y la atención a preguntas e inquietudes sobre los impactos ambientales y sociales (ESIA, 2018).

Según ERM (2016), el proceso de socialización implementado por INGELSA, en cumplimiento de la legislación nacional, se mantiene en curso a través de reuniones con representantes de la comunidad y grupos de interés. En general, el nivel de participación e identificación de la empresa dentro de las comunidades del área de influencia es cercano y continuo, situación que les ha permitido ganar la aceptación del desarrollo del proyecto (ERM, 2016).

La cronología del proceso de socialización se presenta en la Tabla 15.

¹¹SEMSA e INGELSA pertenecen al mismo grupo empresarial (ERM, 2016).

Tabla 15: Cronología del proceso de socialización

etapa	Año	Descripción	Partes interesadas
etapa inicial	2006	Noviembre: Presentación del proyecto a los representantes de las comunidades.	Municipio de Arizona, Arizona UMA, SERNA, ICF, ANPFOR, COATLAHL, SOCODEVI, PROLANSTATE, ELEC NOR, Jilamito Nuevo y Jilamito Viejo Juntas de Coordinación y Juntas de Agua, Sociedad Colectiva 'Margarito Deras y Asociados de Jilamito', Sociedad Colectiva 'Fausto Flores de Jilamito'
etapa intermedia	2013	Mayo: Recorrido por la zona del proyecto.	ICF, SERNA, UMA de Arizona y líderes comunitarios de Jilamito
		Junio: Presentación del proyecto a las comunidades de Jilamito.	Arizona UMA, representantes de las juntas de coordinación, juntas de agua, consejos asesores, CALIJINUL
	2015	Marzo: Presentación del proyecto a las comunidades. Los líderes comunitarios se reunieron más tarde para desarrollar una propuesta sobre necesidades prioritarias en la comunidad.	Líderes comunitarios de Jilamito Nuevo y Jilamito Viejo, CALIJINUL
		Abril: Recepción de propuesta y proceso de socialización personalizada solo para los integrantes de CALIJINUL, esto es independiente del proceso de socialización comunitaria en general, ya que esta cooperativa es uno de los actores más importantes para el proyecto.	CALIJINUL
		Julio: Presentación de la propuesta de INGELSA a la comunidad y firma del convenio de inversión.	Comunidad Jilamito Viejo
		Agosto: Reunión con las comunidades, donde se alcanza la aceptación para la construcción del proyecto.	Comunidades de Jilamito Viejo y Jilamito Nuevo
		Agosto: Presentación del área de influencia del proyecto en relación con el TWR y el área bajo gestión de CALIJINUL.	Arizona UMA, CALIJINUL, PROLANSTATE, COATLAHL, ANFHORBL, Instituto de Conservación Forestal de Tela y Ceiba
		Septiembre: Presentación del proyecto a los representantes de las comunidades.	Comunidad Jilamito Nuevo
		Septiembre: Presentación del proyecto a los representantes de las comunidades.	Alcalde del Municipio de Arizona, líderes comunitarios, Juntas de Coordinación y Presidentes de Juntas de Agua de Jilamito Nuevo, Jilamito Viejo, Mezapa y Mezapita.
		Septiembre: Campaña de socialización casa por casa para presentar el proyecto y conocer la opinión de la gente sobre la construcción y operación del mismo.	Jilamito Viejo, Jilamito Nuevo, Mezapita, Mezapa, El Retiro, Matarras
Octubre: Charlas informativas y capacitaciones a comunidades, sobre proyectos hidroeléctricos de pasada	Mezapita, Matarras, El Empalme, Mezapa		
Noviembre: Giras educativas y encuentros con comunidades.	Jilamo, Jilamito Viejo, Jilamito Nuevo,		

etapa	Año	Descripción	Partes interesadas
		Primer contacto con la comunidad de Jilamo, visitas a la Central Hidroeléctrica Mezapa, presentaciones sobre proyectos y proyectos hidroeléctricos de pasada	
		Noviembre: Reunión del consejo abierto para declarar al municipio de Arizona libre de actividades mineras e hidroeléctricas. Propuesta rechazada después de la votación del consejo a la luz del apoyo general al Proyecto	Municipio de Arizona, Juntas de Coordinación, Juntas de Agua, MADJ, Asociación de Ganaderos, representantes de las comunidades
etapa actualizada	2016	Mayo: Adopción del acuerdo de aceptación entre INGELSA y CALIJINUL.	CALIJINUL
	2017	Junio a diciembre: Comunidades del área de influencia a favor del proyecto, se reúnen con diferentes entidades para mostrar su aceptación.	TROCAIRE, OEA, Iglesia Católica del Municipio La Ceiba, Comisionado de Policía de Atlántida, Jefe Regional de FUSINA, Coordinador de Fiscalías Ambientales del sector Atlántida, Cámara de Comercio de La Ceiba
	2018	Enero a abril: Se retoman los recorridos educativos a la Central Hidroeléctrica Mezapa, charlas ambientales y charlas informativas con diferentes comunidades.	Jilamo Nuevo, Jilamito Nuevo, Jilamito Viejo, El Retiro, El Empalme, Mezapa, Mezapita, Montes Los Olivos.

Fuente: Ingelsa, 2015, (ESIA, 2018, Ingelsa, s.f. e Ingelsa, 2018

12.4.1 Logros

Según el ESIA (ESIA, 2018 e Ingelsa, s.f.), los principales logros del proceso de socialización son:

- Cumplimiento del proceso de socialización, de acuerdo a los requerimientos legales de las entidades reguladoras nacionales como SERNA.
- Existe un acuerdo de aceptación entre CALIJINUL e INGELSA.
- Firma de convenio entre ICF, PROLANSTATE e INGELSA, para unir esfuerzos para la protección de la TWR, especialmente el área de la cuenca del río Jilamito.
- Apoyo al proyecto de algunos grupos de interés con reconocimiento de los beneficios sociales y económicos del Proyecto

12.5 Apoyo de las partes interesadas al proyecto

De acuerdo con la información proporcionada, a continuación, se muestran las principales demostraciones de apoyo y oposición de los interesados al proyecto.

En noviembre de 2015 se realizó una asamblea pública abierta a solicitud de las organizaciones locales que se oponen al proyecto del municipio de Arizona, donde según la Certificación de la Ley Municipal, la cantidad de personas que se manifestaron a favor del proyecto fue mayoritaria; por lo tanto, se acredita que el proyecto fue debidamente socializado (ESIA, 2018 e Ingelsa, s.f.). Según ERM (2016), detrás de esta protesta y de la oposición al proyecto hay un conflicto político entre el 'concejal' y el Alcalde de Arizona, así como un interés económico de un empresario local en el área de Jilamito. A partir de las entrevistas con las autoridades locales, no se obtuvo evidencia de una relación entre estos grupos de oposición locales con organizaciones nacionales como COPINH, excepto algunos contactos informales, sin embargo, estos individuos de la oposición local podrían estar utilizando la agenda ambiental de las ONG nacionales contra el proyecto para llamar la atención de los medios (ERM 2016).

Según HREFF (s.f.), las comunidades que reciben una influencia directa expresan su apoyo al proyecto y mantienen una buena relación con el responsable de la gestión ambiental y social del proyecto.

El 15 de mayo de 2017, se instaló un campamento MADJ con representantes de comunidades de fuera del área de influencia del proyecto, en El Nance, en oposición a la construcción del proyecto. El 29 de mayo de 2017, las comunidades a favor del proyecto instalaron otro campamento a 100 m del campamento MADJ, para demostrar que existe una población de las comunidades con influencia directa que están a favor del proyecto, así como otras comunidades que ya disfrutaban de los beneficios de una central hidroeléctrica en operación (proyecto hidroeléctrico en Mezapita) (Ingelsa, 2018).

El informe ESDD (Golder, 2017) del proyecto afirma que, a pesar de la aparente buena relación de trabajo entre Ingelsa y las comunidades locales, el riesgo en términos de aspectos sociales sigue siendo moderado. Esto se debe a la existencia de movimientos anti energías renovables en Honduras y a la expresión de los políticos locales que se declaran a favor o en contra de los proyectos hidroeléctricos o renovables.

El Movimiento Amplio por la Dignidad y la Justicia (MADJ) es el principal oponente de los proyectos hidroeléctricos en la zona. Se han realizado algunos acercamientos con miembros y líderes del movimiento y se ha propuesto un Memorando de Entendimiento entre INGELSA y el MADJ, del cual no hay respuesta a la fecha del informe (ESIA, 2018).

Según Ingelsa, las autoridades de Jilamito Nuevo y Jilamito Viejo refirieron que los dueños de los negocios de Jilamo están presionando a sus trabajadores (y a la población) para que no acepten el proyecto, amenazándolos con perder sus puestos de trabajo, por miedo a competir con los salarios

que pagará el proyecto siempre que sean iguales o superiores al salario mínimo definido por la legislación hondureña (ESIA, 2018).

12.5.1 Expectativas

Las partes interesadas creen que el principal beneficio que generará el proyecto será la creación de empleo. La creación de empleo se asocia con mejores condiciones de vida ya que proporciona ingresos más estables y más altos en comparación con los ingresos que se obtienen de la ganadería y la agricultura. Sin embargo, la creación de empleo puede ser beneficiosa y problemática, dado que, si el proceso de selección no es lo suficientemente claro y transparente, es posible crear una percepción de favoritismo de Ingelsa hacia los residentes que reciben este beneficio. Para ello, la población requirió que se realicen más campañas de información, en las que se expliquen los procedimientos de contratación utilizados por la empresa (ERM, 2016).

Otra expectativa del proyecto es el apoyo social que brindará Ingelsa. Se espera recibir apoyo social por medio de la implementación de proyectos sostenibles, como el mejoramiento de la infraestructura social. Según algunos representantes de Ingelsa, y cierta constancia fotográfica, a la fecha (2016) la empresa ha realizado proyectos y durante la operación comercial, a principios de cada año, la empresa firmará un acuerdo con Juntas de Coordinación a fin de determinar los proyectos que se ejecutarán durante el año. Las expectativas de este tipo de asistencia son grandes entre las comunidades y los entrevistados coincidieron en la necesidad de definir un acuerdo a largo plazo con Ingelsa para asegurar la inversión en el área (ERM, 2016).

12.5.2 Preocupaciones

Las principales preocupaciones y temores de las poblaciones locales fueron que:

- el proyecto podría causar daños potenciales a los cuerpos de agua por contaminación
- el material particulado (polvo) afectará la calidad de los pastos utilizados para alimentar al ganado;
- los trabajadores dejarán residuos sólidos esparcidos por el campo;
- no se reubicarán importantes especies de flora de los terrenos en el lugar donde se llevarán a cabo las operaciones;
- se utilizarán como vertederos tierras fértiles o con potencial agrícola;
- las poblaciones de peces disminuirán debido a las actividades de ingeniería para la construcción del proyecto hidroeléctrico.

El proceso de socialización de Ingelsa ha ayudado a aclarar algunas dudas sobre el impacto en la calidad y cantidad del agua, especialmente con las visitas guiadas a la Central Hidroeléctrica de Mezapa (ERM, 2016).

En El Retiro, asentamiento ubicado en la vía de acceso y ruta de la línea de transmisión, existe cierta preocupación por los impactos en la salud asociados a la cercanía de las viviendas a los transformadores de potencia, y la falta de consulta e información relacionada con este tema (ERM, 2016).

Otra preocupación de la comunidad es el potencial riesgo de incumplimiento de los compromisos asumidos entre Ingelsa y los representantes de las comunidades que podría ocasionar la pérdida de la licencia social de Ingelsa para operar, a pesar de que el proyecto ha cumplido con el proceso de socialización. A fin de prevenir esto, se recomendó que todos los acuerdos se realicen con representantes legítimos de las comunidades (ERM, 2016).

Las comunidades a favor del proyecto Jilamito, como Jilamito Nuevo y Jilamito Viejo, están preocupadas por la oposición de algunos miembros de Aldea Jilamo, y temen perder sus oportunidades laborales (ERM, 2016).

12.6 Línea base

12.6.1 Metodología

Se llevó a cabo una encuesta sobre información de línea base social, implementada por Ingelsa, entre las comunidades de las áreas de influencia directa y especial del proyecto (ver Tabla 14). La metodología implementada se basa en el Programa de Fortalecimiento de Capacidades Locales (FOCAL) y tiene como objetivo sistematizar los indicadores sociales de las poblaciones de áreas de interés, incluidos datos actualizados sobre medios de vida, educación, salud, seguridad e infraestructura, que permitan monitorear el aporte para la mejora social de la población debido al proyecto. La información se recopila de fuentes primarias si se considera necesario (ESIA, 2018 e Ingelsa, 2018).

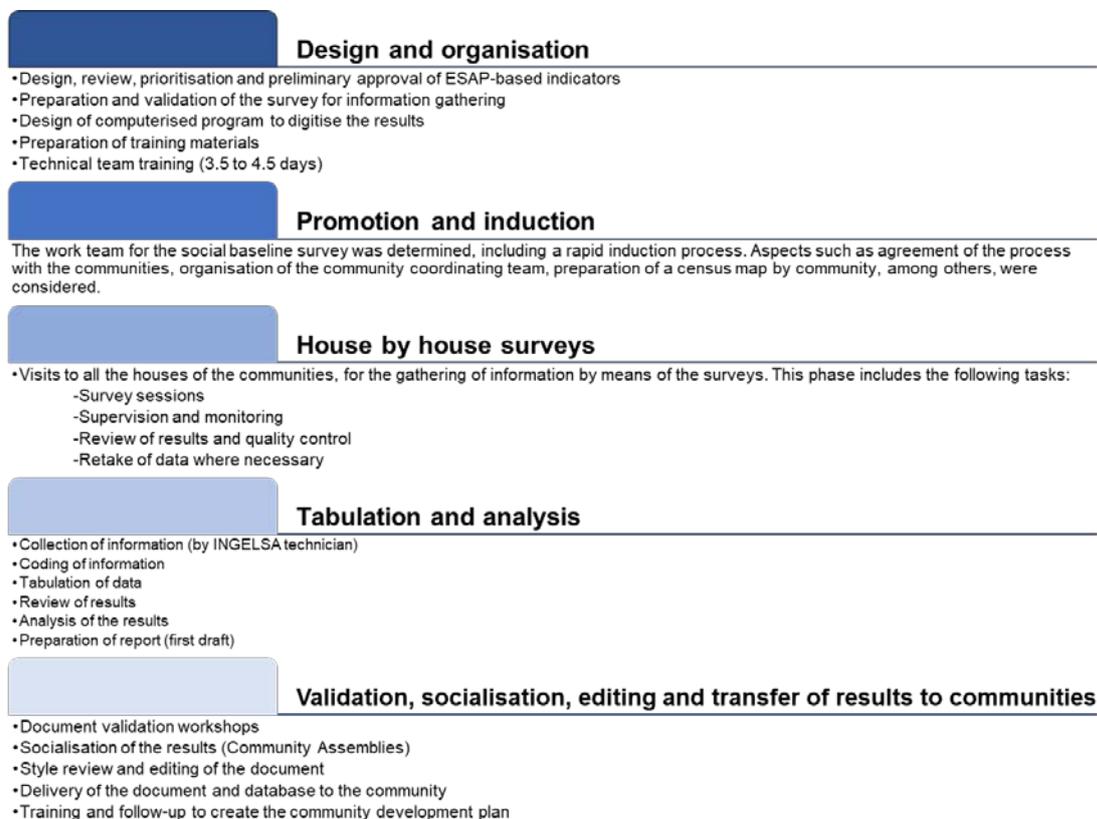
Esta metodología se desarrolló a través de la Agencia de Cooperación Internacional de Japón (JICA, por sus siglas en inglés) en los años posteriores a la Segunda Guerra Mundial y ha sido utilizada con éxito en Honduras desde 2010 por la Asociación de Municipios Hondureños (AMHON) y la Secretaría de Estado del Interior y de Población (SEIP), con el apoyo técnico y financiero de JICA (ESIA, 2018 e Ingelsa, 2018).

El Modelo FOCAL está compuesto por (ESIA, 2018 e Ingelsa, 2018):

1. Una encuesta de línea base de indicadores socioeconómicos a nivel comunitario y municipal
2. Planificación del desarrollo comunitario (PDC)
3. Planificación del desarrollo municipal (PDM)
4. Ciclo unificado de gestión comunitaria municipal de proyectos de inversión social
5. Desarrollo de capacidades locales

Para los propósitos del proyecto Jilamito, se desarrollaron específicamente los siguientes ítems: 1. encuesta de indicadores socioeconómicos de línea base a nivel comunitario y municipal; y 2. planificación del desarrollo comunitario (ESIA, 2018 e Ingelsa, 2018).

Las etapas y principales características de la metodología implementada se presentan en la Figure 33.

Figura 33: Proceso metodológico de la encuesta de línea base social

Fuente: Ingelsa, 2018

Los siguientes son los ejes temáticos que se tuvieron en cuenta para el proyecto:

- Planificación territorial
- Salud y alimentación
- Educación
- Recursos naturales y medio ambiente
- Grupos vulnerables
- Viviendas
- Agua y saneamiento
- Economía
- Seguridad alimentaria
- Tierras
- Participación
- Seguridad pública
- Infraestructura social
- Turismo

12.6.2 Administración

El municipio de Arizona se creó el 14 de febrero de 1990, con una superficie de 568,77 km². Anteriormente formaba parte del Municipio de Esparta, y su creación se debe en gran medida a los

esfuerzos realizados por los dirigentes de lo que hoy es la cabecera municipal, así como a las presiones de la comunidad de Atenas de San Cristóbal (también conocida como Kilómetro 17). Actualmente, el municipio de Arizona se divide en tres zonas como se presentan en la Tabla 16 (Ingelsa, 2018).

Tabla 16: Clasificación de comunidades según zonificación municipal

Zona	Comunidad/asentamiento
Zona n.º 1	San Martín
	KM 12 y La Leona
	Hicaque
	Planes de Hicaque
	Planos de Tiburones
	KM 16
	KM 17 o Atenas de San Cristóbal
	Sizama
	San José de Tiburón
	Zanzíbar
	Coloradito
	San Francisco de Saco
	San Francisco del Portillo
	Zona n.º 2
Santa María	
Dakota y La Pita	
La Suiza	
Las Piedras	
El Coco	
Zona n.º 3	Río Chiquito Sur y Barranquilla Sur
	Puente de Lean y El Empalme
	Hilamo Nuevo*
	Jilamito Viejo (incluido San Rafael) *
	Jilamito Nuevo*
	El Retiro
	El Astillero
	Mezapa de Lean
	Mezapita**, Los Olivos
	El Edén
	Matarras
	La Aurora
	Las Lomas o Uluasito
	Coronel Guillén
San José de Texiguat	
*Área de influencia directa	**Área de influencia especial

Fuente: Ingelsa, 2018

Como representante local del Estado de Honduras, la Corporación Municipal de Arizona supervisa cada comunidad y apunta a su desarrollo, incluidas las organizaciones locales (Ingelsa, 2018).

Las comunidades locales están siendo asistidas por algunas organizaciones gubernamentales (ICF, UMA), ONG (FHIA¹², PROLANSTATE, SOCODEVI) y empresas privadas (SEMSA, INGELSA, Corporación Dinant, Chile Chacón, ELCAE, entre otras). De esta forma, la percepción del desempeño municipal es muy baja, ya que existen importantes deficiencias en aspectos básicos de la vida diaria del ciudadano que la gestión municipal no satisface (Ingelsa, 2018).

La sociedad civil en las comunidades es más fuerte y está representada por organizaciones locales en cada comunidad como Juntas de Coordinación, Juntas de Agua, Sociedades Educativas, entre otras (Ingelsa, 2018).

12.6.2.1 Jilamito Viejo

La comunidad de Jilamito se fundó en la década de 1960 con la llegada de los primeros pobladores de los departamentos de Copán y El Lempira para explotar tierras vírgenes. En 1974, la comunidad sufrió una catástrofe provocada por el huracán Fifi, que provocó la migración de los habitantes hacia una zona más alta, emergiendo con el nombre de comunidad 'Jilamito Viejo' (Ingelsa, 2018).

Esta comunidad cuenta con las siguientes organizaciones (Ingelsa, 2018):

- Junta de Coordinación
- Junta del Agua (para una cuenca cerca de San Rafael que abastece a 127 propiedades)
- Asociaciones de Padres de la 'Escuela Leopoldo Aguilar' y 'Jardín de niños Bertha Rosa Polanco'

Los resultados de los principales indicadores de desempeño del municipio y su impacto en la comunidad de Jilamito Viejo son muy bajos, ya que no hay presencia de autoridades locales, y esto está provocando una creciente falta del apoyo necesario para la mejora de la calidad de vida de la población (Ingelsa, 2018).

No ha habido inversión social por parte del municipio desde 2007. Es principalmente la inversión privada la que ayuda a mejorar las condiciones de la población. Actualmente el Proyecto es la única forma de inversión proyectada como parte del desarrollo de la comunidad. Ingelsa también ha implementado otros proyectos sociales de educación, salud, empleo e infraestructura, como la construcción de un aula, la construcción de un baño sanitario en el jardín de infantes y la construcción de una vía de acceso, entre otros (Ingelsa, 2018).

12.6.2.2 San Rafael

La comunidad de San Rafael es un poblado perteneciente a la localidad de Jilamito Viejo. La comunidad comenzó en la década de 1970 con la llegada de una familia. Por su cercanía al Proyecto (1 km), se considera un área de especial influencia (Ingelsa, 2018).

Esta comunidad no cuenta con una Junta de Coordinación; sin embargo, algunos de sus residentes son parte de la Junta de Jilamito Viejo. Tampoco cuentan con una Junta de Aguas u otras asociaciones de representación de la sociedad civil. Existe una Asociación de Padres de la 'Escuela Carlos Alfredo Padilla', ubicada a 3 km de la comunidad (Ingelsa, 2018).

Al igual que en Jilamito Viejo, esta comunidad tiene poca presencia institucional, bajo desempeño municipal e inversión social inexistente. La inversión privada se realiza a través de las empresas SEMSA (Central Hidroeléctrica Mezapa) e INGELSA (el Proyecto). El proyecto es la única forma de inversión actualmente prevista como parte del desarrollo de la comunidad (Ingelsa, 2018).

¹²Fundación Hondureña de Investigaciones Agropecuarias (FHIA)

12.6.2.3 Jilamito Nuevo

La comunidad de Jilamito Nuevo se fundó en la década de 1970, a partir de la catástrofe del huracán Fifi que provocó la migración de la población, que a su vez provocó la creación de la comunidad de Jilamito Viejo (Ingelsa, 2018).

Esta comunidad cuenta con las siguientes organizaciones (Ingelsa, 2018):

- Junta de Coordinación
- Junta de Aguas (para una microcuenca que abastece a 120 propiedades, además de las comunidades de Hilamo Nuevo¹³, El Empalme y Lean)
- Asociación de Padres y Madres de la 'Escuela Ibrahim Gamero Idiáquez' y 'Jardín de niños Eudolfo Cristino Portillo'
- Cooperativa Agroforestal CALIJINUL

La comunidad de Jilamito Nuevo cuenta con el apoyo esporádico de diferentes instituciones gubernamentales, organismos nacionales e internacionales. Sin embargo, es principalmente la inversión privada la que ayuda a mejorar las condiciones de la población. El proyecto es la única forma de inversión actualmente prevista como parte del desarrollo de la comunidad (Ingelsa, 2018).

12.6.2.4 Hilamo Nuevo

La comunidad de Hilamo Nuevo se ubica a 8 km de la cabecera municipal de Arizona y se fundó en la década de 1950 con la instalación de familias y personas en las proximidades de la zona de confluencia entre el río Jilamito y el río Mezapa (antes conocido como río Locomapa) (Ingelsa, 2018).

Esta comunidad cuenta con las siguientes organizaciones (Ingelsa, 2018):

- Junta de Coordinación
- Junta de Aguas (para el sistema de acueductos, que se encuentra en uno de los afluentes secundarios del río Jilamito llamado 'Quebrada La Cristalina')
- Asociación de Padres del 'Centro Básico Manuel Bonilla'

En cuanto a las otras comunidades, Hilamo Nuevo tiene poca presencia institucional y una inversión social inexistente; es la inversión privada la que ayuda a mejorar las condiciones de la población. El Proyecto es la única forma de inversión proyectada como parte del desarrollo de la comunidad. Cabe señalar que en esta zona opera la agroindustria y exportadora 'Chacón', y se desarrollan otras actividades como la ganadería y los balnearios, que brindan algunos puestos de trabajo a la comunidad (Ingelsa, 2018).

En relación con el desempeño municipal, los resultados de los principales indicadores y su impacto en la comunidad son aceptables; esto se debe a su cercanía con la cabecera municipal, lo que permite la presencia de autoridades locales que puedan dar respuesta a algunas de las necesidades de la población (Ingelsa, 2018).

12.6.2.5 Mezapita

Mezapa se fundó en la década de 1950, con la llegada de personas que escapaban de la guerra entre El Salvador y Guatemala, para explorar tierras vírgenes y montañosas. Más tarde, dos personas compraron las tierras a los salvadoreños y comenzaron a formar la comunidad construyendo casas en lo que alguna vez fue una aldea. La catástrofe natural del huracán Fifi en

¹³Ingelsa presenta esta información, aunque posteriormente se menciona que Hilamo Nuevo tiene su propio arroyo para el abastecimiento de agua.

1974 provocó la separación de la comunidad de Mezapa y de allí surgió el nombre de Mezapita (Ingelsa, 2018).

La comunidad de Mezapita tiene una de las economías más fuertes entre las localidades dentro del Municipio de Arizona, además de ser organizada y prominente. Esto se debe a la construcción de varios proyectos de infraestructura privada, como la Central Hidroeléctrica Mezapa (SEMSA), la Central Hidroeléctrica Mangungo (ECAE) y la planta procesadora de palma DINANT, que dan empleo a la población de esta comunidad. También cuentan con una Junta de Coordinación y Junta de Aguas muy activa y dinámica (para su propio sistema de distribución y almacenamiento de agua, en el arroyo 'Flor del Valle') (Ingelsa, 2018).

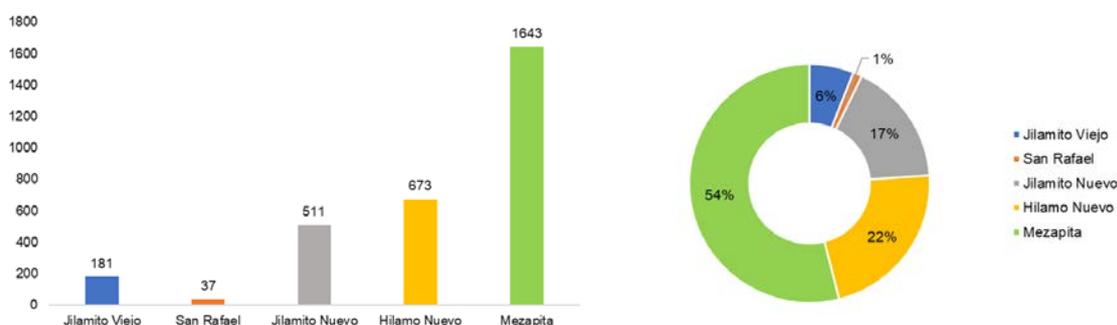
Los resultados de los principales indicadores de desempeño del municipio y su incidencia en la comunidad son altos, ya que es una de las comunidades donde más personas pagan impuestos, por lo que el municipio está obligado a realizar proyectos comunitarios más amplios. Su presencia y desempeño son mejores dado que sus habitantes han sido alcaldes y concejales representados actualmente, lo que da mejores respuestas ante las diferentes necesidades de la población (Ingelsa, 2018).

En esta comunidad, son el municipio y las empresas privadas ubicadas en su territorio quienes realizan y administran las inversiones; sin embargo, aún quedan algunos problemas por resolver, que requieren inversiones, especialmente en salud, saneamiento básico, educación y medio ambiente (Ingelsa, 2018).

12.6.3 Demografía

La población total en las comunidades del área de influencia directa y especial es de 3045 personas, distribuidas en 623 viviendas (Ingelsa, 2018). La distribución de la población por comunidad se muestra en la Figure 34 y la Tabla 17.

Figura 34: Distribución de la población por comunidad



Fuente: Ingelsa, 2018

Tabla 17: Datos de población

Resultado de la encuesta general

Comunidad	Población	Número de unidades familiares
Jilamito Viejo	181	37
San Rafael	37	9
Jilamito Nuevo	511	112
Hilamo Nuevo	673	75

Resultado de la encuesta general

Mezapita	1643	390
Total	3045	623

Fuente: Ingelsa, 2018

A continuación se enumeran los principales datos relacionados con las características demográficas de las cinco comunidades del área de interés (Ingelsa, 2018):

- El 30,1 % de la población son niños
- El 23,3 % de la población son jóvenes (entre 13 y 23 años)
- El 50,3 % de la población son mujeres
- El 13,3 % de la población son personas de la tercera edad. El número medio de personas que viven en una casa es de cinco.
- En general, el 50,3 % de la población son mujeres y el 49,6 % restante son hombres.
- El rango de edad con mayor proporción es el de 13 a 50 años, con el 56,6 % de la población; mientras que el rango de edad con menor porcentaje (13,4 %) es el de más de 50 años. Los niños menores de 12 años representan el 30,1 % la población.
- El número total de nacimientos entre 2017 y 2018 es de 255 nuevos habitantes para las cinco comunidades.
- Del total de la población femenina en edad reproductiva, el 12,11 % son madres solteras. La edad de las madres es de 13 a 50 años.
- Mezapita reportó una muerte materna después del parto, mientras que Jilamito Nuevo reportó el nacimiento de un niño muerto, por lo que los indicadores de mortalidad son muy bajos (Ingelsa, 2018).
- De la población total, el 20,7 % son niños en edad escolar. De este porcentaje, el 53,5 % de todos los niños y el 46,2 % de todas las niñas en edad escolar están estudiando.
- De la población total, el 63 % sabe leer y escribir.
- En cuanto al tipo de tenencia de la tierra, el 74,1 % de la población de referencia posee tierra o propiedad, el 12 % arrienda y el 13,9 % usa tierras prestadas.
- Algo más de la mitad (52 %) de la población económicamente activa está empleada. De este porcentaje, solo el 4 % recibe un salario igual o superior al salario mínimo (≥ 8000 Lps/mes).
- No hay grupos étnicos en ninguna de las comunidades.

12.6.3.1 Grupos vulnerables

La metodología implementada para la encuesta de la línea base social (metodología JICA) reconoce e identifica a los grupos vulnerables de la siguiente manera:

- En términos de edad productiva: los niños, incluso si viven en casa, se consideran vulnerables dado que dependen del cuidado de sus padres. Teniendo en cuenta que el área de interés cuenta con servicios sociales muy limitados para apoyar a los niños en caso de que sus padres o familiares no puedan hacerlo, es válido considerar a los niños como un grupo vulnerable.
- En términos de género: las mujeres se consideran vulnerables en el entorno del proyecto. En el contexto del área de interés del proyecto, las tradiciones y hábitos locales limitan las oportunidades que tienen las mujeres. Esto se muestra, por ejemplo, como oportunidades limitadas para estudiar o encontrar trabajo fuera del hogar, o para acceder a la esfera pública y lograr roles de liderazgo en las comunidades, ya que el papel tradicional predominante de las mujeres rurales es quedarse en casa cuidando de la casa y los niños, mientras que los hombres mantienen a la familia. En este contexto, las madres solteras también se consideran especialmente vulnerables.

- En términos de seguridad, en el entorno del proyecto: los tres grupos (niños, mujeres y adultos mayores) se consideran vulnerables a situaciones de violencia física y abuso. En el contexto local, esto se aplica especialmente a mujeres y niñas, ya que la violencia y el abuso domésticos son lamentablemente comunes, pero a menudo no se denuncian en áreas similares al área de interés.
- En términos de dependencia física y económica: todos los grupos dependen física o económicamente de otra persona por lo que se consideran vulnerables. El área de interés del proyecto, al igual que la mayoría de las áreas rurales de Honduras, se caracteriza por contar con servicios sociales débiles o ausentes para el cuidado de aquellos miembros de la sociedad que no pueden ganarse la vida por sí mismos. En este contexto, algunos grupos de personas, como adultos mayores, discapacitados, niños discapacitados, huérfanos y mujeres que dependen para la subsistencia de sus maridos, se consideran grupos vulnerables. En este contexto, también las madres de niños discapacitados son especialmente vulnerables.

Se presenta más información sobre los grupos vulnerables en la Tabla 18.

Tabla 18: Información de grupos vulnerables

Comunidades	Niños discapacitados menores de 18 años	Adultos discapacitados	Mujeres (13-50 años)	Madres solteras jefas de hogares	Huérfanos	Adultos mayores (mayores de 50 años)
Jilamito Viejo	0	0	53	10	0	19
San Rafael	0	0	15	1	0	5
Jilamito Nuevo	3	3	142	19	3	59
Hilamo Nuevo	0	0	212	18	4	138
Mezapita	4	1	490	95	5	230
Total	7	4	1349	143	12	451

Fuente: Ingelsa

Según INGELSA, la encuesta social muestra que una pequeña cantidad de niños perdieron a sus padres y viven con familiares como tíos o abuelos.

12.6.4 Educación

Como se mencionó anteriormente, de la población total, el 20,7 % son niños en edad escolar; de este porcentaje, el 53,5 % de los niños y el 46,2 % de las niñas en edad escolar están estudiando. Cada comunidad tiene una escuela, excepto Caserío San Rafael. La asistencia escolar se limita a los recursos económicos de los padres (Ingelsa, 2018).

En Jilamito Viejo, existe un centro educativo llamado 'Escuela Leopoldo Aguilar' para atender a la población estudiantil. La comunidad de San Rafael no cuenta con instituciones educativas y la población estudiantil debe asistir al centro educativo denominado 'Escuela Carlos Padilla', en la comunidad de Mezapita. En Jilamito Nuevo hay un centro educativo llamado 'Escuela Ibrahim Gamero Idiáquez' y un jardín de infantes llamado 'Eudolfo Cristino Portillo' (que no tiene infraestructura propia, sino que los niños reciben clases en la casa del maestro), para atender a la población estudiantil. Los niños de educación básica (séptimo a noveno grado) reciben clases en el instituto de Hilamo Nuevo llamado 'Manuel Bonilla'. Otros centros educativos (formación artesanal, alfabetización, educación a distancia, universidad) se encuentran en el Municipio de Arizona o en el Municipio de Tela, a 20°km. Mezapita cuenta con un preescolar llamado 'Jardín de Niños Jorge Reyes', además del centro de educación básica llamado 'Rafael Heliodoro Valle'; los alumnos que

completan su formación básica (primero a noveno grado), se matriculan en el instituto 'Juan Antonio Pineda', en Mezapa. (Ingelsa, 2018).

Tabla 19a continuación muestra el número de estudiantes que asisten a cada tipo de escuela en cada aldea del área de interés.

Tabla 19: Asistencia a la institución educativa

Comunidad	Actualmente en educación			
	Preescolar	Escuela primaria	Escuela secundaria	Universidad
Jilamito Viejo	27	17	2	1
San Rafael	2	3	0	0
Jilamito Nuevo	111	22	7	2
Hilamo Nuevo	29	8	5	3
Mezapita	258	155	38	6
Total	427	205	52	12
% de la población total (3045 personas)	14 %	6,7 %	1,7 %	0,4 %

Fuente: Ingelsa, 2018

12.6.5 Infraestructura

Tabla 20 La Tabla 45 (consulte el anexo) muestra la información proporcionada sobre la provisión de alumbrado público, electricidad doméstica, suministro de agua y saneamiento en las aldeas dentro del área de interés. Todas las comunidades tienen un camino de acceso secundario sin pavimentar y algunas tienen caminos terciarios. Se realiza algún mantenimiento regular en el caso de carreteras secundarias importantes. Hay dos caminos para llegar a la comunidad de Jilamito Viejo. La primera ruta pasa por un camino secundario que conecta con un camino terciario en mal estado. La segunda ruta pasa por una carretera secundaria que conecta con una carretera construida por Ingelsa. La primera ruta también la utiliza San Rafael, ya que pertenece a la comunidad de Jilamito Viejo. Desde allí, la ruta conecta con San Rafael a pie o en animal. Ambas rutas también son utilizadas por Jilamito Nuevo y desde allí conectan con la comunidad a pie o animal. Mezapita está conectada a través de su propia ruta secundaria.

Tabla 20: Resumen de infraestructura en el área del proyecto

Infraestructura	Detalles
Acceso por carreteras	El 100 % de las comunidades tiene acceso por carretera. Al menos las comunidades tienen 40 kilómetros de acceso vial de forma regular.
Electricidad	El 68,22 % de los encuestados dijo que tiene alumbrado público pero se queja del mal servicio que brinda el Estado de Honduras.
Escuelas	Hay 4 escuelas que operan en la zona. Cada comunidad cuenta con una escuela a excepción del caserío San Rafael que no tiene.
Escuelas Secundarias	Existe un Instituto en la comunidad de Mezapa donde asisten estudiantes de las diferentes comunidades cercanas. Los estudiantes de Jilamito Nuevo, Jilamito Viejo e Hilamo van a Arizona High School.
Centros de salud	Hay dos centros de salud en la zona. Uno ubicado en Hilamo Nuevo y el otro en la comunidad de Mezapa
Centros comunitarios	Encontramos 2 centros comunitarios en la zona. Uno de los centros pertenece a Hilamo Nuevo y el otro a la localidad de Mezapita.

Los cuerpos de agua que las comunidades utilizan para el abastecimiento de agua se presentan en la Tabla 21 y la Figure 35.

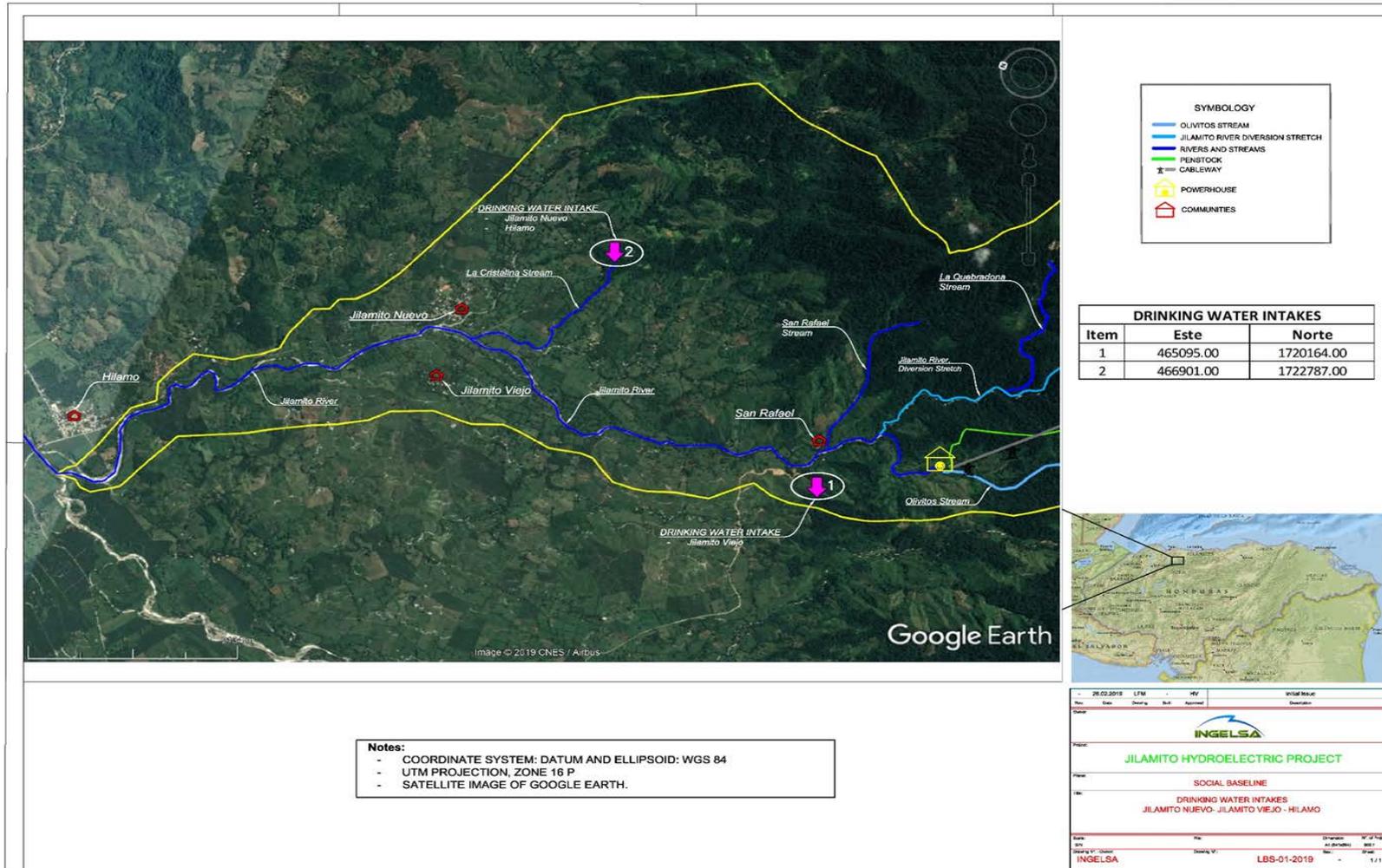
Tabla 21: Acceso al agua potable por comunidad

Comunidad	Cuerpo de agua	Administrado por Juntas de Aguas
San Rafael	Arroyo San Rafael	No
Jilamito Nuevo y Hilamo	Arroyo La Cristalina	Sí
Jilamito Viejo	Arroyo El Naciente	Sí
Mezapita	Arroyo Flor del Valle o Mezapita	Sí

Fuente: Ingelsa

Nota: Las juntas de agua locales, en representación de las comunidades, tienen la obligación de proteger y preservar los cuerpos de agua que administran como áreas de recursos naturales.

Figura 35: Ubicación de cuerpos de agua para el suministro de agua



Fuente: Ingelsa

12.6.6 Economía y medios de vida

De acuerdo con la información reportada en el ESIA (ESIA, 2018), se han encontrado las siguientes características en el área de interés en relación con la economía y los medios de vida:

- Las principales actividades de las comunidades están relacionadas con la agricultura, la ganadería y el uso de los recursos forestales. Algunos productos agrícolas como el lichi, el café y la palma se venden localmente a compradores pequeños, medianos y grandes, y ciertos productos como el maíz se utilizan para el consumo familiar.
- Los pastos utilizados como alimento para el ganado son uno de los principales cultivos de la zona. La ganadería se extiende por toda la zona, tanto para la venta como para la producción de carne y leche. No hay planta de procesamiento de lácteos en la zona.
- La madera que se extrae de los bosques de la zona se explota mediante contratos de concesión otorgados por el Instituto de Conservación Forestal (ICF) para lograr una gestión sostenible; sin embargo, se ha identificado la presencia de madereros ilegales que están desmontando el área. La madera se utiliza para fabricar muebles para el mercado local y uso familiar.
- A pesar de la cercanía de las comunidades con el río Jilamito, no se utiliza como fuente de abastecimiento de agua para consumo humano o riego, ni se ha identificado que la pesca sea una actividad generalizada en la zona o que las comunidades dependan de ella como medio de subsistencia. Es importante mencionar que de acuerdo con el Censo de Población y Vivienda (INE 2013), solo cuatro jefes de hogar del Municipio de Arizona se declararon como pescadores o como trabajadores de la pesca/acuicultura, tanto en aguas dulces como ribereñas, lo que muestra que la pesca no es una actividad económica predominante en la zona.

En la línea base social desarrollada por INGELSA (2018), se presentan las siguientes características en relación con la economía y los medios de vida de las comunidades del área de interés:

- Los cultivos más importantes son la palma (46 %), frutales (35 %), granos básicos (10,3 %), café (4,5 %) y cacao (4,2 %).
- Las actividades económicas más importantes son la ganadería (47,9 %), la agricultura intensiva (36,1 %) y el comercio (16 %).
- Los cereales básicos, la leche y la carne (res y porcino) representan el principal consumo de los autocultivos para las comunidades.
- Del total de familias, el 30,9 % recibe transferencias de personas que viven en Estados Unidos.
- El 48 % de la población económicamente activa no tiene trabajo.
- El 67 % de la población se encuentra en el rango de ingresos inferiores a 4000 Lps/mes (el salario mínimo es \geq 8000 Lps/mes).
- Del total de la población, solo el 14,9 % reporta haber sido beneficiaria de un crédito financiero a través del sistema financiero nacional.
- Las principales ocupaciones son ama de casa (35,4 %), trabajador diario (25,1 %) y estudiante (19,3 %).

Tabla 22 muestra el número de personas de cada aldea que dependen de los productos forestales.

Tabla 22: Miembros de la comunidad que dependen de los productos forestales

Comunidades	Personas que trabajan con madera.	Personas que hacen mimbre
Jilamito Nuevo	3	0
Jilamito Viejo	2	0
San Rafael	2	2

Comunidades	Personas que trabajan con madera.	Personas que hacen mimbre
Jilamo Nuevo	12	0
Mezapita	19	1
Total	28	3

Tabla 23: Economía y medios de vida en las aldeas del área de interés

Aspecto	Jilamito Viejo	San Rafael	Jilamito Nuevo	Hilamo Nuevo	Mezapita
N.º de personas que trabajan la tierra	14	5	45	30	69
Ganado	Huertos familiares 4 Gallinas, patos y pavos 652 Vacas, ovejas y cabras 73 Cerdos 40	Huertos familiares 1 Gallinas, patos y pavos 227 Vacas, ovejas y cabras 39	Huertos familiares 21 Gallinas, patos y pavos 1625 Vacas, ovejas y cabras 390 Cerdos 44	Huertos familiares 15 Gallinas, patos y pavos 210 Vacas, ovejas y cabras 120 Cerdos 25	Huertos familiares 93 Gallinas, patos y pavos 1830 Vacas, ovejas y cabras 515 Cerdos 169
Cultivos (producción mensual) * **	Maíz 50 qq; frijoles 20 qq; café 20 qq; palma africana 20 ton	Maíz 100 qq; frijoles 1 qq; café 8 qq; leche 10 l	Maíz 379 qq; frijoles 8 qq; café 90 qq; palma africana 25 toneladas; lichi 3600 cestas; leche 900 l	Maíz 500 qq; frijoles 50 qq; palma africana 100 toneladas; leche 900 l	Maíz 9009 qq; frijoles 300 qq; café 20 qq; palma africana 1200 toneladas; lichi 1500 cestas; leche 25 000 l
Distribución del empleo de la población económicamente activa por género	Mujeres 10 Hombres 62	Mujeres 1 Hombres 16	Mujeres 30 Hombres 159	Mujeres 26 Hombres 25	Mujeres 327 Hombres 385
Ocupaciones	51 jornaleros; 2 carpinteros; 9 albañiles; 47 amas de casa; 17 personas con otras ocupaciones	7 jornaleros; 10 amas de casa; 9 personas con otras ocupaciones	82 jornaleros; 6 carpinteros; 4 albañiles; 7 profesores; 86 amas de casa; 103 personas con otras ocupaciones	55 jornaleros; 2 albañiles; 2 profesores; 79 amas de casa; 76 personas con otras ocupaciones	288 jornaleros; 11 carpinteros; 23 albañiles; 7 profesores; 446 amas de casa; 503 personas con otras ocupaciones
Ingreso laboral promedio***	≤ 4000 Lps: 98 4000 - 12 000 Lps: 65 ≥ 12 000 Lps: 18	≤ 4000 Lps: 31 4000 - 12 000 Lps: 5 ≥ 12 000 Lps: 1	≤ 4000 Lps: 349 4000 - 12 000 Lps: 112 ≥ 12 000 Lps: 50	≤ 4000 Lps: 392 4000 - 12 000 Lps: 276 ≥ 12 000 Lps: 5	≤ 4000 Lps: 1162 4000 - 12 000 Lps: 445 ≥ 12 000 Lps: 36
Registros usados por mes	23 100	750	81 870	31 320	171 990

* qq (quintal): 1 qq = 100 libras

** 1 canasta = 500 lichis

*** 1 USD = 24,42 Lps

Fuente: Ingelsa, 2018

12.6.7 Uso y tenencia de la tierra

En el Municipio de Arizona, la tierra se distribuye principalmente entre grandes agricultores, como la corporación Cressida, que posee alrededor de 7500 ha de llanos cultivados de banano, palma africana y una pequeña reserva forestal ubicada en el Parque Nacional 'Punta Izopo'. También hay pequeños productores y ganaderos independientes de palma africana, la mayoría de los cuales tienen la propiedad total otorgada por el Instituto Nacional Agrario ya que en 1995-1996 hubo una campaña a gran escala para la titulación de tierras financiada por el Gobierno.

En cuanto a la información obtenida de la encuesta de línea base de INGELSA (2018), en las comunidades del área de influencia se evidencia que el 74,1 % de la tenencia es propia, el 12 % es alquilada y el 13,9 % es prestada. La Tabla 24 presenta los principales datos de tenencia de la tierra para cada una de las comunidades.

Tabla 24: Tenencia de la tierra en las aldeas del área de interés

Artículo		Jilamito Viejo	San Rafael	Jilamito Nuevo	Hilamo Nuevo	Mezapita
Tenencia	Propia	72	7	72	25	323
	Arrendada	1	-	11	27	35
	Prestado	1	2	29	23	32
Género del propietario	Femenino	11	5	54	33	190
	Masculino	26	4	58	42	200

Fuente: Ingelsa, 2018

12.6.8 Salud pública

En materia de salud y nutrición se presenta la siguiente información (Ingelsa, 2018):

- Hay dos centros de salud, ubicados en Hilamo Nuevo y Mezapa, para la atención de la población de la Zona n.º 3, a los que asisten diariamente un promedio de 120 a 150 personas, provenientes de más de 12 comunidades de la zona.
- El 88 % de las comunidades tiene acceso a los servicios de salud estatales y solo el 12 % puede pagar la atención médica privada.
- La percepción de la mayoría de la población es que los servicios de salud estatales son de muy baja calidad, ya que no cuentan con los medicamentos e insumos necesarios para brindar un buen servicio.
- Las enfermedades más comunes entre la población son enfermedades respiratorias seguidas de enfermedades del estómago y enfermedades de la piel.
- En materia de salud reproductiva, entre los métodos anticonceptivos más utilizados por las mujeres se encuentran las píldoras y las inyecciones. El uso del condón es muy bajo entre los hombres (solo el 4 % lo usa).
- El número de nacimientos en el período 2017 - 2018 es de 2555 entre las 5 comunidades. De los partos, el 15 % fue atendido por una partera, el 28 % por una enfermera y el 57 % por un médico.
- En cuanto a la seguridad alimentaria, se informa que el 28 % de los hogares se alimenta tres veces al día, mientras que el 47 % lo hace dos veces.

Tabla 25 muestra un resumen de los datos proporcionados a nivel de las aldeas para las localidades que están dentro del área de interés.

Tabla 25: Datos de salud pública para las aldeas del área de interés

Aspecto	Jilamito Viejo	San Rafael	Jilamito Nuevo	Hilamo Nuevo	Mezapita
Infraestructura en materia de salud	Ninguna.	Ninguna.	Ninguna.	Un centro médico	Ninguna.
Enfermedades más comunes	Infecciones respiratorias (61 %); Dengue clásico (33 %); Paludismo (6 %)	Enfermedades respiratorias (67 %); Dengue clásico (16 %); Paludismo (17 %)	Enfermedades respiratorias (62 %); Dengue clásico (36 %); Dengue hemorrágico (1 %); Alcoholismo (1 %)	Enfermedades respiratorias (25 %); Dengue clásico (45 %); Dengue hemorrágico (10 %); Alcoholismo (20 %)	Enfermedades respiratorias (75 %); Dengue clásico (18 %); Dengue hemorrágico (2 %); Paludismo (2 %); Alcoholismo (2 %); Enfermedad de Chagas (1 %)
N.º de nacimientos 2017-2018	30	5	52	14	1154
Partos atendidos por enfermera; médico; partera	50 %; 40 %; 10 %	40 %; 40 %; 20 %	27 %; 54 %; 19 %	50 %; 36 %; 14 %	21 %; 64 %; 15 %
Seguridad alimentaria: alimentación tres veces al día; alimentación dos veces al día; alimentación una vez	13 %; 76 %; 11 %	0 %; 89 %; 11 %	39 %; 39 %; 22 %	67 %; 27 %; 6 %	19 %; 51 %; 30 %

Fuente: Ingelsa, 2018

12.6.9 Servicios de ecosistemas

El área donde está situado el proyecto está clasificada como bosque caducifolio. Este recurso se utiliza de forma habitual y, sobre todo, permite obtener madera y leña, así como otros productos no maderables en cantidades mínimas. Además, se practica la caza ilegal para el consumo y se recoge miel de colmenas silvestres (ESIA, 2018). De esta forma, se evidencia la presencia de servicios de ecosistema de suministro para la población de la zona.

Los diversos documentos mencionan el suministro de agua de fuentes locales, lo que también implica un servicio de ecosistema de suministro de agua. Además, hay aguas termales y el área protegida de la Reserva de Vida Silvestre Texiguat (TWR) (con una alta biodiversidad), que brindan servicios de ecosistema de regulación, sustentabilidad y cultura.

En cuanto al área de la TWR, el Sistema Nacional de Áreas Protegidas de Honduras (SINAPH) permite las siguientes actividades (DAC 2013):

- De manera irrestricta, en la zona de amortiguamiento al área protegida se pueden realizar actividades científico-culturales, caminatas, contemplación, preservación o conservación y regeneración del ecosistema y / o paisaje. En la misma zona y con el permiso de la autoridad competente se podrán realizar actividades de caza, recolección de especies silvestres, silvicultura, apicultura¹⁴, prácticas agrosilvopastoriles, fincas de caza y áreas de reproducción para zoológicos y otras zonas autorizadas por el Estado.
- Se permitirá la ejecución de proyectos para la generación de energía hidroeléctrica con una capacidad de hasta quince (15) megavatios en las zonas de amortiguamiento, si el área cuenta con la delimitación correspondiente y el Plan de Manejo pertinente aprobado.
- Otros relacionados con el ecoturismo pero que están regulados.

Información adicional relacionada con servicios de ecosistemas, recopilada de estudios básicos sociales, presentada en Tabla 26.

Tabla 26: Servicios de ecosistemas en las aldeas de la Aol

Comunidad	Energía utilizada para cocción (Electricidad, gas, leña, queroseno)	Número de leños utilizados como energía (registros / mes)	Gente que trabaja con madera	Personas que hacen mimbre
Jilamito Viejo	0 %; 12 %; 83 %; 5 %	81,870	3	0
San Rafael	100 % leña	23 100	2	0
Jilamito Nuevo	3 %; 10 %; 86 %; 1 %	750	2	2
Hilamo Nuevo	4 %; 51 %; 44 %; 1 %	31 320	12	0
Mezapita	10 %; 30 %; 58 %; 2 %	171 990	19	1

Fuente: Ingelsa, 2018

12.6.10 Turismo, ocio y recreación

Como valle en la costa norte del país, Lean Valley y sus comunidades cuentan con atractivos turísticos como el TWR, balnearios de aguas termales en las zonas bajas e importantes ciudades

¹⁴Russo (1996) describe un sistema agrosilvopastoral como 'un sistema de uso de la tierra, que implica la combinación o asociación deliberada de un componente leñoso (árboles o arbustos) con ganado en el mismo sitio. Esencialmente, estos sistemas son un modelo de producción y conservación basado en prácticas silvi-culturales complementarias a actividades agrícolas preexistentes'.

costeras como Tela y Ceiba (Ingelsa, 2018) Tabla 27 . A continuación, se presentan los sitios de interés para cada una de las comunidades de la Aol.

Tabla 27: Sitios turísticos, de ocio y recreativos en las aldeas de Aol

Comunidad	Descripción
Jilamito Viejo	La comunidad tiene un alto potencial para el turismo de aventura rural y científico, ya que su ubicación geográfica en las laderas del cerro 'Nombre de Dios' (una de las entradas a la TWR), cuenta con áreas bien conservadas y protegidas, pero en proceso de continuo deterioro. Además, cerca de esta comunidad hay algunos balnearios y aguas termales administrados por microempresarios locales de las comunidades de Jilamito Nuevo e Hilamo Nuevo.
San Rafael	Esta comunidad no cuenta con sitios de interés turístico, esparcimiento y / o recreación.
Jilamito Nuevo	En esta comunidad se ubica el centro turístico y hotel 'Termales Jilamito'.
Hilamo Nuevo	En esta comunidad se encuentra el centro turístico y balneario 'Los Cocos'.
Mezapita	En esta comunidad se encuentra el balneario 'La Roca'.

Fuente: Ingelsa, 2018

12.6.11 Tensiones políticas y vulnerabilidad

A pesar de la preocupación del gobierno y la opinión pública sobre la necesidad de desarrollar proyectos hidroeléctricos que garanticen el suministro de energía renovable del país, existe una creciente atención nacional hacia los impactos de las concesiones hidroeléctricas, especialmente en relación con las fuentes de agua para consumo humano, la falta de socialización de las evaluaciones del impacto en el medio ambiente, la criminalización de las protestas de la oposición y, en algunos casos, los asesinatos de activistas ambientales. Global Witness ha clasificado a Honduras como el país con el mayor número de asesinatos de activistas ambientales per cápita en el mundo, con 12 casos en 2014. Uno de los más destacados fue el asesinato de la activista y Coordinadora General de la organización indígena COPINH, Berta Cáceres, en febrero de 2016 (ERM, 2016).

En relación con el proyecto, como se menciona en la sección 12.4, en noviembre de 2015, un grupo de vecinos organizó una protesta social convocando a una reunión en el municipio de Arizona para declarar el área libre de explotación minera e hidroeléctrica. Según el mismo informe y con el respaldo de un concejal de la ciudad, a la población local le preocupaba que las autoridades municipales estuvieran permitiendo la operación de otras empresas, en contradicción con la Ley General de Medio Ambiente, de acuerdo con la opinión de los manifestantes. Las acciones de protesta incluyen un bloqueo de la carretera del puente sobre el río Lean (ERM, 2016).

Si bien INGELSA ha desarrollado un largo proceso de socialización y se demuestra una buena comunicación con los grupos de interés, la desinformación y las disputas continúan siendo un riesgo que puede afectar la reputación de la empresa y retrasar el cronograma del proyecto; por lo tanto, su gestión debe continuar.

Finalmente, el informe de la ESDD (Golder 2017) recomienda la contratación de una empresa de consultoría por parte de INGELSA para realizar un estudio del contexto político del proyecto, a fin de medir el clima social en la región con respecto a las elecciones de gobierno y cualquier cambio en la legislación de proyectos de energía hidroeléctrica o renovable.

12.7 Evaluación del impacto

12.7.1 Construcción

La documentación identifica los impactos sociales como adquisición de tierras, molestias durante la construcción, nuevas carreteras, conflictos por el uso del agua, nuevos trabajadores, accidentes e

incidentes, seguridad comunitaria, efectos en las carreteras locales. Cada uno de estos elementos se analiza a continuación.

12.7.1.1 Beneficioso

- **Desarrollo económico nacional:** según ERM, la inversión para la construcción tendrá un efecto sobre la demanda interna y el producto bruto interno (PBI). Este efecto se reflejará principalmente en un aumento de la demanda de recursos por parte de los proveedores de materiales para la construcción. También aumentará la demanda de consumibles y servicios para el hogar. Puede beneficiar a los sectores comerciales de alimentación y hoteles. Se prevén beneficios para el personal de las distintas constructoras, como servicios de telecomunicaciones, transporte privado, seguridad privada, vestuario y equipamiento industrial (ERM, 2016).
- **Oferta de bienes y servicios en el área:** según Ingelsa, se trataría de un impacto positivo, especialmente relacionado con el acceso a la vivienda para los trabajadores de Ingelsa y las compras minoristas requeridas en el área de Mezapita, con potencial para estimular la economía local y generar oportunidades de empleo indirecto (Ingelsa, 2018).
- **Actividades de inversión social en proyectos comunitarios:** un beneficio del proyecto es la inversión social en proyectos comunitarios como agua, comunicaciones e infraestructura educativa. De acuerdo con la legislación hondureña, la inversión social debe comenzar en la etapa de operación cuando se generan impuestos a la renta sobre el volumen de producción y ventas. Sin embargo, INGELSA ya ha iniciado estas acciones (Ingelsa, 2018).
- **Nuevas carreteras:** el proyecto prevé construir una vía de acceso a la casa de máquinas y dar mantenimiento a las carreteras de acceso existentes al área, lo que beneficiará a comunidades como Jilamito Viejo que actualmente no tiene acceso a una carretera pública existente.
- **Empleos:** la contratación de mano de obra en la zona tendrá un impacto positivo en las comunidades locales al mejorar los ingresos nacionales y promover el dinamismo de la economía local. Se estima que se necesitarán unos 400 puestos de trabajo durante la etapa de construcción (principalmente a través de contratistas, la mayoría de ellos como mano de obra no calificada).
- **Desplazamiento económico temporal y permanente:** no se espera ningún desplazamiento en esta etapa del proyecto.
- **Temas laborales y cuestiones más detalladas de la salud y seguridad ocupacional:** el proyecto introduciría impactos beneficiosos asociados con mejores habilidades laborales y mejores prácticas de salud y seguridad entre las poblaciones.
- **Impactos de los servicios del ecosistema:** el proyecto abarcará la restauración de áreas dedicadas a la producción de cultivos y programas de reforestación.

12.7.1.2 Adverso

- **Adquisición de terrenos:** será necesario adquirir terrenos para la construcción de varias instalaciones, incluidas carreteras y líneas de transmisión. Se ha implementado una negociación voluntaria y transparente de acceso a la tierra con 32 propietarios, en diferentes tipos de acuerdos (compra de terrenos, servidumbres y arrendamientos). Todas las transacciones inmobiliarias se llevan a cabo en virtud de un acuerdo entre comprador y vendedor. (Golder, 2017, ERM, 2016 e Ingelsa, 2018).
- **Molestias durante la construcción:** el transporte de maquinaria y las excavaciones son las principales actividades que podrían generar disturbios durante las actividades de construcción. Estas actividades generarán polvo y ruido cerca de las áreas de construcción, las carreteras de acceso y las áreas de manejo de materiales (ERM, 2016).
- **Carreteras nuevas:** el tráfico del proyecto podría generar polvo y ruido, y afectar la salud pública de las comunidades ubicadas a lo largo de la carretera, como Mezapa, Mezapita, El Retiro, Jilamo y otras, además representa un riesgo potencial de accidentes de tránsito (Ingelsa, 2018).

- **Conflictos por el uso del agua:** inquietudes con respecto a la pérdida o posible pérdida de agua potable en las comunidades. No se prevé que el impacto en las fuentes de agua potable de la comunidad sea significativo ya que las comunidades del área utilizan diferentes corrientes de agua, que no forman parte del río Jilamito o sus afluentes, y no se espera que el proyecto afecte negativamente la calidad del agua del río (con respecto a los impactos sobre la calidad del agua del río, consulte los capítulos 6 y 8). Sin embargo, si hubiera derrames o accidentes durante la construcción, estos arroyos podrían verse afectados y no podían usarse para el consumo humano (ERM, 2016).
- **Trabajadores ingresantes.** La afluencia de población extranjera estimulada por las oportunidades laborales podría tener un efecto negativo en la cultura y tener un (bajo) riesgo de conflictos sociales (ERM, 2016 e Ingelsa, 2018).
- **Accidentes e incidentes:** pueden ocurrir accidentes durante la etapa de construcción. Todas las actividades de construcción pueden derivar en accidentes para los trabajadores.
- **Seguridad comunitaria:** el acceso al área de construcción, al vertedero, a la casa de máquinas o a las torres de transmisión podría provocar accidentes. El impacto será en las áreas donde se desarrollen las actividades, ya sea el acceso a las ubicaciones del teleférico, la línea de teleférico o la subestación (ERM 2016). Además, la presencia de movimientos sociales y políticos como el MADJ puede aumentar las tensiones y preocupaciones con respecto a la seguridad de la comunidad en el área.
- **Efectos en las carreteras locales:** las carreteras de la Aol no están diseñadas para soportar el tráfico de maquinaria y equipos, por lo que podrían deteriorar la calidad en función del tráfico de construcción (Ambitec, 2013).
- **Empleos:** la afluencia de población extranjera estimulada por las oportunidades laborales podría tener un efecto negativo en la cultura y generar un riesgo de conflictos sociales. Se establecerá un programa de contratación local para mitigar este impacto.
- **Estudio detallado de las enfermedades transmitidas por vectores e infecciones de transmisión sexual:** la afluencia de trabajadores puede contribuir a un aumento de las enfermedades de transmisión sexual entre las comunidades locales.
- **Impactos relacionados con explosiones:** si no se gestionan adecuadamente, las explosiones contribuirían a riesgos laborales adicionales entre los trabajadores.
- **Riesgos e impactos relacionados con la provisión de seguridad para el proyecto:** si no se gestionan adecuadamente, las actividades de seguridad pueden introducir situaciones peligrosas para los trabajadores y las comunidades locales en el curso de cualquier conflicto local.

12.7.2 Operación

La documentación identifica los impactos sociales operativos que pueden ocasionarse a partir de este proyecto. A continuación, desglosaremos cada uno.

12.7.2.1 Beneficioso

- **Agua potable:** el proyecto no impactaría en los recursos hídricos locales y mejorará el sistema de agua potable a través del convenio CALIJINUL, además de establecer un programa de preservación de vertientes.
- **Desarrollo económico nacional:** el impacto de los ingresos de la conexión a la red beneficiará a la región de Honduras. La estimulación de nuevas inversiones en los sectores complementarios por parte de empresas proveedoras de bienes y servicios a Jilamito, es un efecto que ya se inició en la región con la construcción de Mezapa HPP y se espera que continúe durante la etapa operativa del proyecto (ERM, 2016).
- **Actividades de inversión social en proyectos comunitarios:** actividades de inversión social en proyectos comunitarios como agua, comunicaciones, infraestructura educativa, entre otros (Ingelsa, 2018).

- **Empleos:** la contratación de mano de obra en la zona tendrá un impacto positivo en las comunidades locales ya que mejorará los ingresos nacionales y promoverá el dinamismo de la economía local. Se estima que se necesitarán unos 11 puestos de trabajo durante la etapa operativa (Ingelsa, 2018).

12.7.2.2 Adverso

- **Efectos en las carreteras locales:** debido a los bajos volúmenes de tráfico, es probable que los impactos del tráfico y el transporte durante las operaciones del proyecto sean mínimos (ERM, 2016). Las comunidades se beneficiarán a partir del mantenimiento de las carreteras que el Proyecto hará en todas las carreteras de acceso durante la operación.
- **Accidentes e Incidencias:** una vez instaladas las torres, el impacto podría generarse durante las actividades de mantenimiento para los trabajadores y las comunidades por el acceso a torres de alta tensión y otra infraestructura (ERM, 2016).

12.8 Medidas de mitigación

12.8.1 Construcción

La documentación establece una serie de medidas para mitigar los impactos identificados para la etapa de construcción. Los planes clave son el plan de comunicación y de relación con la comunidad, salud y seguridad ocupacional, tránsito y transporte, y servicios del ecosistema. Esta información se detalla a continuación.

12.8.1.1 Plan de comunicación y de relaciones con la comunidad

Un Plan de comunicación y relaciones con la comunidad cumplirá con la legislación nacional y los requisitos de los Principios de Ecuador. Se tratará de comprometerse de forma proactiva con las partes interesadas y las comunidades locales para mantener la licencia social para operar (ERM, 2016 e Ingelsa, 2018). Este Plan incluirá las siguientes acciones (ERM, 2016 e Ingelsa, 2018):

- La tierra se puede comprar con la condición de que se proporcione una ganancia financiera justa a los pobladores locales, además de mejoras de infraestructura.
- Implementar una oficina de información permanente en el área del proyecto, equipada con material como un modelo a escala del proyecto para explicar visualmente las principales características del proyecto. Esta oficina también atenderá y registrará quejas, reclamos y consultas relacionadas con el proyecto que sean expresadas por los residentes de las comunidades.
- Eventos informativos continuos para mantener informada a la población sobre los avances en la implementación de la gestión social y ambiental del proyecto.
- Interactuar con las comunidades locales mediante la divulgación continua de información relacionada con el proyecto y la consulta sobre asuntos que les afectan directamente.
- Asegúrese de que la participación esté libre de manipulación externa, interferencia, coerción o intimidación, y se lleve a cabo sobre la base de información oportuna, relevante, comprensible y accesible.
- Proporcionar a las partes interesadas informes periódicos que describan el progreso en la implementación de cualquier plan de acción sobre cuestiones que impliquen un riesgo continuo o impactos en las comunidades locales afectadas y sobre cuestiones que el proceso de consulta o el mecanismo de reclamo ha identificado como causas de preocupación para esas comunidades locales.
- Establecer un mecanismo de quejas para recibir y facilitar la resolución de las preocupaciones y quejas de la comunidad local.

- Mantener un sistema continuo de asignación de partes interesadas (al menos uno cada dos años) e implementar estudios de percepciones independientes.
- Mantenga un sistema de documentación de todos los acuerdos, solicitudes, comunicaciones y reuniones de la comunidad y las partes interesadas, a fin de realizar un seguimiento de la gestión social y el compromiso.
- Implementar un sólido programa comunitario de salud y seguridad y alinear a todos los subcontratistas con su estricta orden de cumplimiento para evitar conflictos con las comunidades vecinas relacionados con accidentes de tránsito.
- Desarrollar e implementar un programa para atender llamadas sobre trabajos y selección.

El proyecto también implementará una serie de medidas compensatorias comprometidas durante el proceso de socialización entre Ingelsa, los representantes de las comunidades de Jilamito y las autoridades del Municipio de Arizona (Secretaría de recursos naturales, 2013).

12.8.1.2 Salud y seguridad ocupacional

- Un Plan de Salud Ocupacional para todas las etapas del proyecto (Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente, 2013).
- Elaborar un Reglamento interno para empleados de campo que incluya reglas generales de comportamiento humano, higiene y salud, medio ambiente y circulación vial, obligatorio para todos los empleados y/o trabajadores que trabajan o prestan sus servicios a través de contratistas y subcontratistas. El reglamento se ajustará a los lineamientos del Ministerio de Trabajo (Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente, 2013).
- Desarrollar, implementar y actualizar un Plan de Contingencia ante accidentes que contemple las situaciones de las diferentes etapas del proyecto (Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente, 2013).
- Dotar a los trabajadores del equipo de protección personal requerido, de acuerdo con la actividad realizada, para evitar daños a la salud de los trabajadores (Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente, 2013).

El código de trabajo de INGELSA existente aborda todas aquellas recomendaciones de Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente 2013 y se incluye como anexo en cada arreglo de contratista.

12.8.1.3 Tránsito y transporte

- La gestión de Seguridad y Salud Ocupacional de INGELSA será la encargada de solicitar, instalar y utilizar (o requerir la instalación y el uso de) sistemas de monitoreo basados en GPS, para asegurar el respeto de los límites de velocidad y otras normas de tránsito, y monitorear la actividad de vehículos y conductores, incluido el personal dedicado al control de tráfico (Ingelsa, 2018).
- Todos los vehículos utilizarán sistemas de comunicación compatibles entre sí (Ingelsa, 2018).
- Implementar un mecanismo formal de reclamo que permita que residentes y usuarios de la carretera reporten y reciban comunicaciones sobre incidentes de tránsito relacionados con el proyecto (ver actividades del Plan de Comunicación y Relaciones con la Comunidad). Como parte de esta medida, todos los vehículos relacionados con el proyecto deben estar identificados con insignias específicas del proyecto para facilitar la notificación de quejas y evitar la notificación errónea (Ingelsa, 2018).

12.8.1.4 Servicios de ecosistemas

- Establecer un monitoreo y seguimiento trimestral, de la calidad del agua durante el período de construcción de acuerdo con los indicadores de calidad en los tramos del río que serán alterados por las actividades del proyecto (Ingelsa, 2018).

- Evitar la tala de árboles en la franja de amortiguamiento del cauce del río y tomar medidas para su protección; excepto donde se instalará obra civil y donde se realizarán actividades de construcción (Ingelsa, 2018).
- El agua que se utilizará para las actividades de construcción podrá ser suministrarse directamente desde un manantial, siempre que este último no sea destinado al consumo humano y se cree una estructura de captación adecuada (Ingelsa, 2018).

12.8.2 Operación

La documentación establece una serie de medidas para mitigar los impactos identificados para la etapa de construcción. Los planes clave son los de comunicación y relaciones con la comunidad, tendido eléctrico, gestión de riesgos, salud y seguridad ocupacional, medidas compensatorias y servicios de ecosistemas. Esta información se detalla a continuación.

12.8.2.1 Plan de comunicación y de relaciones con la comunidad

Implementar en la etapa operativa las mismas actividades/medidas enumeradas en la sección 12.8.1.

12.8.2.2 Planes de tendido eléctrico

- Rotule las torres de la línea de teleférico (con leyendas que indiquen peligro, alto voltaje, etc.) cuando tengan 69 kV o más. Los letreros deben considerar el nivel de alfabetización de los residentes del área (Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente, 2013).
- La construcción del proyecto se realizará de acuerdo con las normas para este tipo de obras, dictadas por la ENEE y la IEC, conforme a las recomendaciones necesarias y considerando la exposición a campos eléctricos y magnéticos tanto del personal de construcción como de mantenimiento (Ingelsa, 2018).

12.8.2.3 Gestión del riesgo

- Divulgar y socializar un Manual de Gestión de riesgos dirigido a empleados del proyecto y residentes en comunidades afectadas directa e indirectamente (Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente, 2013).
- Todas las áreas deben estar debidamente indicadas y marcadas de acuerdo con la tasa de alfabetización local, especialmente aquellas relacionadas con el cierre temporal de caminos de acceso, manejo de materiales peligrosos, etc. (Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente, 2013).
- Mantener un almacenamiento de materiales tóxicos o peligrosos adecuado, tener instrucciones para su uso y qué hacer en caso de accidentes en lugares visibles, también tener un legajo de Fichas de Salud y capacitar a los empleados en el manejo de estos materiales (Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente, 2013).

12.8.2.4 Protección, salud y seguridad ocupacional

Implementar en la etapa operativa las mismas actividades/medidas enumeradas en la sección 12.8.1. Además, es posible que el Plan de Contingencia incluya también la adquisición de equipos de salud y la capacitación del personal en cuanto a su uso, incluyendo extintores de incendios que se ubicarán en lugares estratégicos, que serán definidos en el Plan (Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente, 2013).

12.8.2.5 Medidas compensatorias

Los compromisos suscritos entre Ingelsa, los representantes de las comunidades de Jilamito y las autoridades del Municipio de Arizona durante el proceso de socialización deben ser considerados como medidas compensatorias obligatorias (Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente, 2013).

12.8.2.6 Servicios de ecosistemas

- Realizar actividades de mantenimiento periódico de las áreas de servidumbre de las líneas de transmisión. Se debe evitar el uso de herbicidas, preferiblemente optar por limpieza manual (Ingelsa, 2018).
- Cumplir con los requisitos del caudal ecológico. Asegurar que siempre haya volúmenes adecuados de agua en el río y que su caudal sea continuo (Ingelsa, 2018).

13 Materiales y desechos

13.1 Introducción

Esta sección presenta la identificación y evaluación de los posibles impactos adversos de la gestión de residuos y la manipulación de materiales peligrosos como se analiza en la siguiente documentación del proyecto:

- Diagnóstico Ambiental Cualitativo (DAC): una evaluación ambiental cualitativa, realizada por Ambitec, SA, en febrero de 2013 (conocido como DAC, 2013)
- Proyecto hidroeléctrico Jilamito ERM 2016, Estudios complementarios, Impactos de líneas de transmisión (TLI, 2016)

13.2 Base

El Proyecto no será atendido directamente por un servicio municipal de recolección de residuos (DAC, 2013, sección 6.2). El proyecto y sus contratistas implementarán un plan de gestión de residuos para abordar la generación de residuos. Los residuos orgánicos se almacenarán en el sitio (El Nance). Los desechos inorgánicos reciclables serán removidos por contratistas especializados con licencia ambiental apropiada para operar.

Para el resto de materiales, el proyecto creará un relleno sanitario de acuerdo con los parámetros de la licencia ambiental y la Unidad Municipal Ambiental (UMA) (DAC, 2013, Sección 6.2).

Ciertos tipos de residuos se generan según la etapa y las actividades desarrolladas por el proyecto. Las secciones 8.1.2 y 8.2.2 del DAC (2013) establecen que se espera la generación de residuos sólidos de origen doméstico y residuos peligrosos, que deben ser apilados temporalmente y dispuestos por separado. Para la recolección de estos desechos se dispondrá de contenedores o basureros debidamente etiquetados, que deberán tener una tapa hermética para evitar la generación de malos olores e impedir el acceso de los roedores; estos contenedores serán transferidos a un sitio de almacenamiento temporal específico y finalmente a su lugar de eliminación.

13.3 Evaluación del impacto

Los desechos se definen típicamente como 'cualquier material sólido, líquido o gaseoso contenido que se desecha mediante eliminación, reciclaje, quema o incineración'¹⁵. Habitualmente, los materiales peligrosos se definen como '*cualquier elemento o agente (biológico, químico, radiológico y/o físico) que tiene el potencial de causar daño a los seres humanos, los animales o el medio ambiente, ya sea por sí mismo o mediante la interacción con otros factores*'¹⁶

13.3.1 Receptores sensibles

El CAD (2013) ha identificado los recursos hídricos subterráneos y superficiales como receptores clave potencialmente afectados por la gestión descontrolada de residuos o la gestión deficiente de materiales peligrosos. Las liberaciones al aire se pueden realizar cuando la manipulación y eliminación de desechos o materiales da lugar a partículas (emisiones de polvo), humos o gases.

¹⁵Se pueden encontrar definiciones específicas en la legislación local o en los convenios internacionales.

¹⁶Se pueden encontrar definiciones específicas en la legislación local o en los convenios internacionales.

13.3.2 Construcción

El DAC (2013) y TLI (2016) identificaron los siguientes impactos potenciales de la generación de desechos y el manejo de materiales peligrosos:

- Eliminación de la cubierta de vegetación durante la limpieza del sitio.
- Liberación no controlada a los ambientes receptores de las obras de construcción del sitio que involucran la remoción de tierra, roca y biomasa.
- Generación de residuos domésticos (residuos no peligrosos) que pueden derivar en la contaminación del medio ambiente receptor (suelo, agua o aire) por aumentos de personal/trabajadores en el área del proyecto.
- Liberaciones no controladas de materiales peligrosos durante los trabajos de construcción e instalación del sitio.

13.3.2.1 Uso de material peligroso

No se utilizará ningún material que esté prohibido según las siguientes convenciones y lineamientos en relación con los trabajos del Proyecto.

- Materiales definidos como materiales del Anexo A o Anexo B conforme al Convenio de Estocolmo.
- Productos químicos incluidos en el Anexo III del Convenio de Rotterdam de consentimiento fundamentado previo para determinados productos químicos peligrosos y plaguicidas en el comercio internacional.

Todo el manejo de materiales se hará de acuerdo con la normativa Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente como mínimo (DAC, 2013).

No se planea usar ningún material (en cantidades significativas) con el potencial para liberar material tóxico, peligroso e inflamable significativo durante la construcción. Se utilizarán explosivos para voladuras para la construcción del túnel y las obras de cantera.

13.3.2.2 Corrientes de desechos líquidos

Tabla 28 resume las corrientes de desechos líquidos esperadas que generará el Proyecto.

Tabla28: Corrientes esperadas de desechos líquidos (construcción y operación)

Residuos líquidos	Descripción de la repercusión	Método de gestión
Aguas residuales	Depende del número de trabajadores en el sitio. Supongamos que trabajan 400 personas durante la construcción, la generación total de aguas contaminadas/residuales por día es de 3075 litros por día	El proyecto estará equipado con baños e instalaciones para lavarse con sus respectivas fosas sépticas impermeabilizadas.
Escurrimiento cargado de sedimentos	Generado a partir de actividades como lavado de áridos, limpieza de vegetación, movimientos de vehículos	Asentamiento de agua antes del drenaje a cursos de agua superficiales de manera controlada (bajo el consentimiento de descarga de UMA según sea necesario)
Agua de procesamiento de hormigón	Generación de agua con pH y temperatura ligeramente elevados y con la posibilidad de contener sedimentos.	Asentamiento de agua antes del drenaje a cursos de agua superficiales de manera controlada (bajo el consentimiento de descarga de UMA según sea necesario)
Agua contaminada con aceite (incluidos)	Liberación de hidrocarburos al agua o al suelo.	Implementar Buenas Prácticas Internacionales de la Industria (GIIP, por sus siglas en inglés) para realizar actividades con potencial de liberación de hidrocarburos al agua o al suelo. En la medida de lo

Residuos líquidos	Descripción de la repercusión	Método de gestión
lubricantes, grasas)		posible, se deben evitar los impactos adversos significativos de carácter permanente debido a la contaminación del suelo, las aguas superficiales y subterráneas producidas por derrames de combustible. La eliminación correcta de estos residuos líquidos altamente contaminantes es fundamental antes de su traslado a un centro de recogida adecuado y autorizado para este tipo de residuos.

Fuente: DAC, 2013

13.3.2.3 Gestión de desechos sólidos

Como se describe en DAC (2013), durante la construcción, gran parte de los residuos sólidos se generarían dentro del entorno inmediato del área de obras y áreas de depósito de equipos Tabla 29. Resume las corrientes de desechos que probablemente se generen como parte del Proyecto, así como sus posibles impactos. También describe cómo se manejarán/almacenarán los desechos y el método de eliminación para cada flujo de desechos.

Tabla29: Corrientes esperadas de desechos sólidos (construcción)

Desechos sólidos	Descripción de la repercusión	Método de gestión
CORRIENTES DE RESIDUOS NO PELIGROSOS		
Residuos domésticos (frentes de trabajo y alojamiento de trabajadores) Envases de plástico, papel para envolver, embalajes de cartón, láminas de aluminio, desperdicios de comida, papel higiénico usado, paños de limpieza	Mayor desperdicio que usa el espacio del relleno sanitario de personal adicional Comodidad/molestia visual degradada si no está contenida.	Los puntos de recolección de residuos domésticos estarán disponibles en todas las áreas del proyecto e incluirán contenedores o basureros debidamente rotulados y deberán tener una tapa hermética para evitar la generación de malos olores e impedir el acceso de roedores. Luego, los desechos se transferirán a un sitio de almacenamiento temporal específico antes de ser transferidos al vertedero municipal. Puede ser un camión de recolección de basura municipal o un camión contratado para tal fin.
Vegetación (biomasa)	Repercusión en las comodidades/molestias visuales si no se contiene.	No definido específicamente en DAC (2013)
Escombros de excavación (suelo y rocas)	Contaminar los entornos receptores, por ejemplo, aumento de los niveles de sedimentos en las masas de agua superficial. Emisiones de polvo fugitivo de los trabajos de excavación Toma de tierra para eliminación de escombros y material de excavación no reutilizado por el proyecto.	Eliminado en el área local en un lugar seguro y diferenciado del resto de residuos inorgánicos e inertes no degradables (consultar Figure 21). El sitio seleccionado no debe estar expuesto a la escorrentía y debe estar alejado de los cuerpos de agua superficiales.
Madera (no peligrosa)	Comodidad/molestia visual degradada si no está contenida.	Separados de la basura doméstica y eliminados como chatarra para su reciclaje o reutilización, según sea el caso.
CORRIENTES DE RESIDUOS NO PELIGROSOS		

Desechos sólidos	Descripción de la repercusión	Método de gestión
Residuos aceitosos (trapos aceitosos/filtros aceitosos)/grasas	Contaminar los ambientes receptores (liberaciones al agua o liberación gaseosa si se quema de manera incontrolada). Aprovechamiento del espacio del vertedero municipal.	Separado de los residuos domésticos en contenedores adecuados que se destinarán a la empresa de recolección de residuos peligrosos y eliminación a través de rutas de eliminación de residuos municipales
Contenedores de chatarra y metal	Mayor desperdicio que consume espacio en vertederos si no se reutiliza o recicla.	Separados de la basura doméstica y eliminados como chatarra para su reciclaje o reutilización, según sea el caso.
Lavados de hormigón	Contaminar los ambientes receptores (agua superficial/suelo) debido al aumento de la carga de sedimentos y los cambios en el pH local.	No definido específicamente en DAC (2013)
Mezcla de cemento/hormigón sobrante	Emisiones fugitivas de polvo. Mayor desperdicio que consume espacio en vertederos	Separado de la basura doméstica en contenedores adecuados para ser destinados al vertedero (si no se pueden reutilizar).
Varillas para soldar	Contaminar los entornos receptores (aguas superficiales/suelo).	Separado de los residuos domésticos en contenedores adecuados que se destinarán a la empresa de recolección de residuos peligrosos y eliminación a través de rutas de eliminación de residuos municipales
Pinturas, adhesivos	Contamina los ambientes receptores (agua superficial/suelo) Degradación en comodidad visual/molestia si no está contenida.	Separado de los residuos domésticos en contenedores adecuados que se destinarán a la empresa de recolección de residuos peligrosos y eliminación a través de rutas de eliminación de residuos municipales
Recortes de cables eléctricos/tubos de polietileno, tubos de PVC	Contaminar los entornos receptores (aguas superficiales/suelo). Degradar las comodidades/molestias visuales si no se contiene.	Separado de los residuos domésticos en contenedores adecuados que se destinarán a la empresa de recolección de residuos peligrosos y eliminación a través de rutas de eliminación de residuos municipales

Fuente: DAC, 2013

Se espera que la producción de residuos domésticos por persona sea de un kilogramo por día. Se ha determinado que la producción total de residuos domésticos en el sitio será de 600 kg por día sobre la base de 400 empleados en la etapa de construcción¹⁷.

El DAC (2013) establece que la eliminación de residuos debe establecerse de acuerdo con unidad de gestión ambiental local (UMA, por sus siglas en inglés), y en caso de limitaciones, se deben encontrar sitios alternativos que cumplan con las condiciones apropiadas y aprobadas. No se proporciona información sobre la idoneidad de las opciones de eliminación de desechos en la región y si esto será difícil de cumplir.

¹⁷ ESIA 2018 en base a la evaluación regional realizada por el IDB, PAHO y AIDIS

13.3.3 Operación

13.3.3.1 Uso de material peligroso

Durante la operación, los materiales utilizados en el sitio generalmente están conectados con los trabajos de mantenimiento de la casa de máquinas y el mantenimiento de la línea de teleférico. Se prevé que la mayoría de los materiales utilizados serán bajos volúmenes de materiales inertes, aceites, grasas, disolventes, adhesivos y pinturas.

13.3.3.2 Gestión de los residuos líquidos

Tabla 30: Corrientes esperadas de desechos líquidos

Residuos líquidos	Descripción de la repercusión	Método de gestión
Aguas residuales	Depende del número de trabajadores en el sitio. Si suponemos que 11 personas están trabajando durante la operación, la generación total de aguas grises será de 440 galones por día. Estos residuos ocuparán el espacio del vertedero.	El proyecto estará equipado con baños e instalaciones para lavarse con sus respectivas fosas sépticas impermeabilizadas.
Agua contaminada con aceite (incluidos lubricantes, grasas)	Liberación de hidrocarburos al agua o suelo durante trabajos de mantenimiento y cambios de aceite en transformadores.	Implementar Buenas Prácticas Internacionales de la Industria (GIIP, por sus siglas en inglés) para realizar actividades con potencial de liberación de hidrocarburos al agua o al suelo. En la medida de lo posible, se deben evitar los impactos adversos significativos de carácter permanente debido a la contaminación del suelo, las aguas superficiales y subterráneas producidas por derrames de combustible. La eliminación correcta de estos residuos líquidos altamente contaminantes es fundamental antes de su traslado a un centro de recogida adecuado y autorizado para este tipo de residuos.

Fuente: DAC, 2013

El DAC (2013) concluye que las aguas sucias/grises generadas por 11 personas no ocasionarán un impacto ambiental ni probablemente crearán un riesgo para la higiene y la salud ocupacional de los trabajadores.

Las actividades de mantenimiento planificadas en la casa de máquinas y a lo largo de la línea de transmisión generarán mayores cantidades de aceite de desecho, aceites y grasas lubricantes usadas que pueden tener un impacto potencial en los receptores cercanos (tierra, agua). El Proyecto se compromete a poner en marcha un plan de gestión de residuos sólidos que prevea el correcto almacenamiento, manipulación y eliminación de residuos peligrosos.

13.3.3.3 Gestión de desechos sólidos

Durante la operación, la mayoría de los flujos de residuos (que no sean residuos generales) se generan durante los trabajos de mantenimiento en la casa de máquinas (DAC, 2013), y el mantenimiento de las líneas de transmisión prioritarias y los trabajos en la subestación (TLI, 2016).

La Tabla 10 resume las corrientes de desechos que probablemente se generarán durante la etapa de mantenimiento y operación, el impacto probable y el método de gestión propuesto.

Tabla 31: Corrientes potenciales de desechos sólidos (operación)

Tipo de desecho sólido	Descripción de la repercusión	Método de gestión
CORRIENTES DE RESIDUOS NO PELIGROSOS		
Residuos domésticos, incluidos envases de plástico, papel de envolver, envases de cartón, láminas de aluminio, residuos de alimentos, papel higiénico usado, paños de limpieza	Mayor desperdicio que usa el espacio del relleno sanitario de personal adicional Liberaciones no planificadas al suelo, agua o aire.	Implementar la gestión de residuos de Buenas Prácticas Internacionales de la Industria (GIIP, por sus siglas en inglés). para la eliminación correcta y segura de diferentes residuos a un vertedero autorizado, conforme a la UMA Desarrollar un Plan de Manejo Integrado de Residuos Sólidos en línea con las Buenas Prácticas Internacionales de la Industria (GIIP, por sus siglas en inglés)..
Metal	Aprovechamiento del espacio del vertedero municipal. si no se reutiliza o recicla. Degradar la comodidad visual.	Separados de la basura doméstica y eliminados como chatarra para su reciclaje o reutilización, según sea el caso.
Madera de embalaje	Aprovechamiento del espacio del vertedero municipal. si no se reutiliza o recicla. Degradar la comodidad visual.	Separados de la basura doméstica y eliminados como chatarra para su reciclaje o reutilización, según sea el caso.
CORRIENTES DE RESIDUOS NO PELIGROSOS		
Acumulación de sedimentos acumulados detrás de la presa y en el tanque de sedimentación	Aumento temporal de la carga de sedimentos en el río Jilamito.	Purga controlada con mínimo impacto en el curso normal del río.
Los trapos engrasados contienen residuos lubricantes (grasas y aceites), pinturas, disolventes, aserrín impregnado con aceites	Contaminar los entornos receptores (aguas superficiales/suelo). Aprovechamiento del espacio del vertedero municipal.	Recolección y tratamiento por parte de la empresa de gestión de residuos peligrosos autorizada por la UMA.
Aceites y combustibles aislantes	Contaminar los entornos receptores (aguas superficiales/suelo). Liberaciones al aire (el SF6 tiene potencial de calentamiento global).	Se deben implementar medidas para la prevención y el control de peligros asociados a la prevención de derrames, respuesta a emergencias, limpieza y solución de suelos contaminados.
Petróleo	Contaminar los ambientes receptores (agua superficial/suelo) de liberaciones no planificadas durante el reabastecimiento de combustible. Una manipulación inadecuada puede afectar la salud e higiene ocupacional del trabajador.	Se deben implementar medidas para la prevención y el control de peligros asociados a la prevención de derrames, respuesta a emergencias, limpieza y solución de suelos contaminados. Desarrollar un Plan de Manejo Integrado de Residuos Sólidos en línea con las Buenas Prácticas Internacionales de la Industria (GIIP, por sus siglas en inglés)..
Pesticidas	Contaminar los entornos receptores (suelo, aguas subterráneas y aguas superficiales) al contaminar la escorrentía del agua de lluvia Un uso inadecuado puede afectar la salud e higiene ocupacional de la persona que realiza la aplicación.	Manejado como parte de una estrategia integrada de manejo de plagas (IPMS) con un plan documentado, teniendo en cuenta las alternativas. Se deben seguir las recomendaciones de aplicación del fabricante para minimizar o eliminar los riesgos tanto de derrames de contenedores como de manejo inadecuado.

Tipo de desecho sólido	Descripción de la repercusión	Método de gestión
Conservante de madera (postes)	Contaminar el suelo y el agua subterránea y superficial por la escorrentía de agua de lluvia de liberaciones no planificadas. Seguridad y salud de los trabajadores	Seguir las recomendaciones de la IFC para la aplicación de plaguicidas o bien, si es inevitable, se deben seguir las recomendaciones para una correcta aplicación. Seguir las recomendaciones emitidas a nivel de país por la Secretaría de Agricultura y Ganadería (SAG) y el Instituto de Conservación Forestal (ICF). Siga las recomendaciones de aplicación del fabricante para minimizar o eliminar los riesgos tanto de derrames de contenedores como de manipulación inadecuada que afecten la salud e higiene ocupacional de la persona que realiza la aplicación Desarrollar un Plan de Manejo Integrado de Residuos Sólidos en línea con las Buenas Prácticas Internacionales de la Industria (GIIP, por sus siglas en inglés)..

Fuente: DAC, 2013

El TLI (2016) cuantificó el impacto de los residuos de las líneas de transmisión como bajo para la etapa de operación.

13.4 Medidas de mitigación

Durante la construcción, se señalan específicamente las siguientes medidas de mitigación además de los planes generales de disposición como se destaca en Tabla 29.

- Se prohíbe la quema o acumulación de residuos sólidos en y alrededor del área de influencia del proyecto.
- Además, se establecerá e implementará un plan detallado de gestión de residuos de la construcción, teniendo en cuenta las opciones de eliminación o reciclaje de residuos propuestas por los respectivos proveedores y fabricantes.

Para la etapa de operación, Tabla 31 destaca la intención de desarrollar los siguientes planes para el manejo de residuos y materiales peligrosos:

- Plan Integrado de Manejo de Residuos Sólidos (ISWMP) en línea con las Buenas Prácticas Internacionales de la Industria (GIIP, por sus siglas en inglés).
- Estrategia de manejo integrado de plagas (IPMS).

El ISWMP seguirá los requisitos de la legislación nacional actual sobre gestión de residuos sólidos y las Buenas Prácticas Internacionales de la Industria (GIIP, por sus siglas en inglés). para la gestión integrada de residuos sólidos, como el establecido en UNEP 2009, Manual de capacitación del plan de desarrollo de la gestión integrada de residuos sólidos, Volumen 4.

Para el manejo de plagas, el IPMS seguirá las recomendaciones emitidas a nivel de país por La Secretaría de Agricultura y Ganadería (SAG) y el Instituto de Conservación Forestal (ICF) y los requisitos de IFC PS3.

La preparación de un ESMP del Proyecto actualizado alineado con las PS de la IFC y las Buenas Prácticas Internacionales de la Industria (GIIP, por sus siglas en inglés). está en curso e incluirá principios generales de buenas prácticas para el tratamiento de desechos, incluida la verificación de la capacidad de las instalaciones en el municipio de Arizona o la región en general (Departamento de Atlántida o más lejos) para tratar los residuos del Proyecto de acuerdo con las GIIP, se incluirán

los requisitos para tratar adecuadamente todo tipo de residuos peligrosos, baterías, productos químicos, agua de lavado de hormigón de pH alto, disolventes usados y neumáticos. El ESMP también se ocupará de los requisitos para el relleno sanitario del Proyecto.

14 Tránsito y transporte

14.1 Introducción

Esta sección presenta la identificación y evaluación de los posibles impactos adversos del tráfico y el transporte como se analiza en la siguiente documentación del proyecto:

- Diagnóstico Ambiental Cualitativo (DAC): una evaluación ambiental cualitativa, realizada por Ambitec, SA, en febrero de 2013 (conocido como DAC, 2013)
- Evaluación de impacto de tráfico y transporte (TIA, 2016)
- Proyecto Hidroeléctrico Jilamito, Estudio de Impacto Social y Ambiental ESIA (2018) (documento de síntesis del proceso), Proyecto Hidroeléctrico Jilamito, Inversiones de Generación Eléctrica (2018), Evaluación de Impacto Ambiental y Social (ESIA), Karla Maria Ramos Andino, septiembre 2018 (referido como ESIA, 2018)

La gestión de los impactos del tráfico y el transporte también se abordan en las secciones de evaluación del impacto del ruido y la calidad del aire (secciones 10 y 11 respectivamente).

14.2 Base

La red vial nacional de Honduras consta de aproximadamente 14.044 km de carreteras, incluidos aproximadamente 2977 km de carreteras pavimentadas y 11067 km de carreteras sin pavimentar (Fondo Vial 2016a). El mantenimiento del pavimento y la calidad de las carreteras preocupa en gran medida a todo el país, debido a los limitados fondos públicos disponibles y a la necesidad de abordar los deslizamientos de tierra, baches y otros efectos de la temporada de lluvias de seis meses del país. Gran parte del trabajo de mantenimiento de la red de carreteras pavimentadas del país es realizado por una serie de microempresas que son financiadas a través del Fondo Vial (Fondo Nacional de Carreteras) (Banco Mundial 2015), (TIA, 2016).

Tabla 32 resume los requisitos anticipados de la ruta del Proyecto y la información disponible sobre la condición de la ruta existente y la línea de base del tráfico (como se proporciona en la documentación del proyecto).

Tabla 32: Resumen de la línea base de la carretera del proyecto

Descripción	Categorización de carreteras	Nombre/número de la carretera	Descripción del estado	Datos del volumen de tráfico
San Pedro Sula para desviarse de la carretera nacional (aproximadamente 40 km pasando Tela)	Instituto	CA 13	Carretera pavimentada de dos [2] carriles con ancho de pavimento de 7.5 m	El crecimiento anual del tráfico en la CA-13 es del 6,7 %.
Carretera nacional a la comunidad de Mezapita/Mezapita a la intersección de El Nance (total de 3 km)	Serie de caminos rurales sin pavimentar)	Vecinal 311 o sin nombre	Ancho entre 6 y 9 m y sin pavimentar.	Ninguno (bajo y no familiarizado con vehículos pesados)
Intersección de El Nance al sitio del Proyecto (nueva)	Vía pública rural (sin asfaltar)	Sin nombre	Ancho entre 6 y 9 m y sin pavimentar.	Ninguno (el volumen es bajo y los usuarios no están

Descripción	Categorización de carreteras	Nombre/número de la carretera	Descripción del estado	Datos del volumen de tráfico
carretera de 7,5 km)				familiarizados con los vehículos pesados)
Lean hasta Jilamito Nuevo y hasta El Nance	Vías públicas rurales (sin pavimentar)	Sin nombre	Ancho entre 6 y 9 m y sin pavimentar.	Ninguno (el volumen es bajo y los usuarios no están familiarizados con los vehículos pesados)
Nuevas carreteras de acceso interno	Camino privado	Entre la casa de máquinas y la compuerta y las presas en el extremo superior del proyecto.	Dentro del límite del proyecto no hay carreteras, el acceso actual es a pie o con animales de carga.	n/d

14.3 Evaluación del impacto

El informe de TIA (2016) identifica que todas las etapas del Proyecto involucrarán el uso de caminos públicos mediante camiones, autobuses u otros vehículos relacionados con el Proyecto.

Específicamente, durante la construcción del proyecto, se identifican las siguientes actividades que tienen el potencial de generar impactos en la seguridad del tráfico y el transporte:

- Construcción de carreteras de acceso no público.
- Construcción del sistema de cable aéreo de 2 km de longitud desde la casa de máquinas hasta la compuerta.
- Excavación y acarreo de material excavado.
- Transporte de roca, grava y otros materiales de relleno (si el material excavado no se puede reutilizar).
- Entrega de áridos y hormigón para la construcción de vertederos.
- Entrega de tubería para los materiales de construcción de la compuerta para la casa de máquinas y otros edificios y estructuras permanentes.
- Entrega de suministros a las oficinas de obra, alojamiento de trabajadores y lugares de trabajo.
- Traslado diario en autobús de los trabajadores desde el alojamiento en Mezapita hasta el sitio del Proyecto.
- Construcción de la línea aérea de distribución y subestación de 34,5 kV.

Específicamente, durante la construcción del proyecto, se identifican las siguientes actividades que tienen el potencial de generar impactos en la seguridad del tráfico y el transporte:

- Vehículos conectados con personal operativo (11 personas estimadas).
- Vehículos relacionados con trabajos de mantenimiento de la casa de máquinas y OHL.

La evaluación de impacto de TIA (2016) concluye los siguientes puntos destacados:

- El tráfico relacionado con el proyecto representaría un aumento de menos del cinco [5] por ciento sobre los volúmenes de tráfico existentes en CA-13, y un aumento del 10 al 15 por ciento en el tráfico de camiones pesados en CA-13.

- El tráfico relacionado con el proyecto en la CA-13 podría resultar en un aumento de los costos de mantenimiento de la carretera y un posible aumento de accidentes y lesiones.
- Aumento sustancial del tráfico en las carreteras locales (p. ej., Vecina 311) que afecta la función del tráfico y la seguridad, donde es probable que los usuarios existentes no estén acostumbrados a los camiones pesados.
- Impacto en las comunidades locales de Jilamito Nuevo, Jilamito Viejo, Mezapa, Mezapita, El Retiro y Lean.
- Daños a caminos rurales. El tráfico de camiones pesados probablemente degradaría la calidad de los caminos públicos rurales sin pavimentar, incluido el camino Lean - Jilamito Nuevo, así como los caminos rurales entre Jilamito Nuevo y la intersección de El Nance.
- Mayor riesgo de viaje. La presencia de tráfico de camiones pesados en las vías públicas rurales aumentaría el riesgo de choques que involucren el tráfico del Proyecto y fuera del Proyecto, así como el riesgo de daños a la propiedad y lesiones asociadas con esos choques.
- Debido a los bajos volúmenes de tráfico, es probable que los impactos del tráfico y el transporte durante las operaciones del Proyecto sean mínimos.

14.4 Medidas de mitigación

La mitigación se define en los informes ERM 2016 y DAC (2013) y se resume a continuación:

- Cumplimiento obligatorio de todas las normas de tráfico existentes en las carreteras de acceso al Proyecto, incluidos los límites de velocidad.
- Uso obligatorio de cinturones de seguridad para conductores y todos los pasajeros.
- Comprobaciones periódicas para garantizar que los vehículos y el equipo funcionen correctamente, que incluyen:
 - Los principales sistemas del vehículo, como los frenos (capaces de detener el vehículo cuando está completamente cargado), la dirección y los faros.
 - Dispositivos de seguridad como señales direccionales, limpiaparabrisas, sistemas de alarma de presión de neumáticos; espejos, señales de respaldo, etc.
 - Reguladores de velocidad
 - Uso de topes para vehículos cerca de áreas de excavación.
- Capacitación adecuada de conductores y mantenimiento. Todos los conductores deben poseer licencias de conducir válidas y todo el personal de mantenimiento de vehículos debe estar calificado para brindar servicios de mantenimiento.
- Informe propio de fatiga, enfermedad u otros factores que impiden el funcionamiento seguro de los vehículos.
- Prohibición de transportar pasajeros y materiales peligrosos simultáneamente.
- Instalar y usar (o requerir la instalación y uso de) sistemas de monitoreo basados en GPS para asegurar el cumplimiento de los límites de velocidad y otras regulaciones de tráfico, y para monitorear la actividad del vehículo y del conductor, o cualquier otra medida de monitoreo, incluido el personal dedicado al control del tráfico.
- Contacto para establecer y hacer cumplir los procedimientos de limpieza de llantas antes de ingresar a caminos pavimentados, para evitar daños a otros vehículos.
- Contratista para asegurarse de que todos los vehículos utilicen sistemas de comunicación compatibles entre sí.
- El contratista/propietario establecerá un mecanismo formal de quejas que permita a los residentes y usuarios de la carretera informar y recibir comunicación sobre los incidentes viales y de viaje relacionados con el Proyecto. Como parte de esta medida, se exige que todos los

vehículos relacionados con el Proyecto lleven marcas específicas del Proyecto a fin de facilitar la notificación de quejas y evitar informes incorrectos de quejas.

Se está preparando un Plan de gestión medioambiental y social actualizado y alineado con las PS del Instituto de conservación forestal y las buenas prácticas internacionales de la industria están en curso para abordar la gestión de tráfico que se describe anteriormente.

15 Patrimonio cultural

15.1 Introducción

Esta sección presenta la identificación y evaluación de los posibles impactos y riesgos beneficiosos y adversos del patrimonio cultural del Proyecto, según se identifica en la siguiente documentación del proyecto:

- Diagnóstico Ambiental Cualitativo (DAC): una evaluación ambiental cualitativa, realizada por Ambitec, SA, en febrero de 2013 (conocido como DAC, 2013)
- Proyecto Hidroeléctrico Jilamito, Estudio de Impacto Social y Ambiental ESIA (2018) (documento de síntesis del proceso), Proyecto Hidroeléctrico Jilamito, Inversiones de Generación Eléctrica (2018), Evaluación de Impacto Ambiental y Social (ESIA), Karla Maria Ramos Andino, septiembre 2018 (referido como ESIA, 2018)

La Norma de Desempeño 8 del Instituto de conservación forestal (PS8) reconoce *la importancia del patrimonio cultural para las generaciones actuales y futuras. De acuerdo con la Convención sobre la Protección del Patrimonio Cultural y Natural Mundial, esta norma de desempeño tiene como objetivo garantizar que los defensores del proyecto protejan el patrimonio cultural durante las actividades de sus proyectos. La PS8 prescribe que además de cumplir con la ley local (hondureña) sobre protección del patrimonio cultural, el proponente del proyecto identificará y protegerá el patrimonio cultural asegurándose de que se implementen prácticas reconocidas internacionalmente para la protección, el estudio de campo y la documentación del patrimonio cultural. El ESIA (2018) se compromete a implementar la PS8 de IFC según corresponda (ESIA, 2018).*

15.2 Línea base

El Instituto Hondureño de Antropología e Historia (IHAH) realizó una visita al sitio y emitió una opinión de que no existen restos arqueológicos significativos en el sitio. Específicamente, la opinión de IHAH No. 089-SGP-2016 (1⁸ de octubre de 2016) establece que:

- No hay evidencia de restos arqueológicos que puedan resultar dañados a lo largo de la superficie de la carretera donde se instalarán las presas de desviación. Se encontró la misma situación en el área donde el proyecto ubicará la casa de máquinas y la línea de transmisión.
- En caso de hallazgos o artefactos históricos, antropológicos, arqueológicos o paleontológicos que no hayan sido detectados durante las inspecciones, se notificará al IHAH para que se puedan definir los procedimientos adecuados para la recuperación o mitigación de los daños.

15.3 Evaluación del impacto

No se considera que la PS8 del Instituto de conservación forestal se haya activado en términos de patrimonio cultural significativo en el área del proyecto.

15.4 Medidas de mitigación

La documentación (ESIA, 2018) se compromete a implementar un procedimiento de hallazgos fortuitos para tratar el patrimonio cultural tangible no planificado. Esto se integrará en el Plan de Gestión social y de medio ambiente del proyecto que está en preparación.

16 Efectos acumulativos

16.1 Introducción

El Proyecto encargó un estudio de evaluación rápida de impacto acumulativo (CIA, *por sus siglas en inglés*) para abordar los impactos acumulativos asociados con el Proyecto (Proyecto Hidroeléctrico Jilamito, Estudios complementarios, Impactos acumulativos, Número de proyecto 0363579, ERM, noviembre de 2016) (en lo sucesivo, CIA, 2016).

La CIA (2016) siguió el *Manual de buenas prácticas de la Corporación Financiera Internacional (IFC): Evaluación y gestión del impacto acumulativo: Orientación para el sector privado en los mercados emergentes (IFC, 2013)*. La metodología del Manual de Buenas Prácticas de la IFC 2013 se centra en los componentes ambientales y sociales calificados como críticos por las Comunidades afectadas y la comunidad científica, que se ve cada vez más afectada por el proyecto bajo evaluación, por otros proyectos y por impulsores externos ambientales y sociales naturales (IFC, 2013).

16.2 Base

La recolección de datos para la CIA incluyó la revisión de escritorio de la información proporcionada por INGELSA, información disponible públicamente y la revisión de imágenes satelitales. El equipo del sitio también visitó la planta hidroeléctrica Mezapa y realizó consultas con las partes interesadas relacionadas específicamente con el potencial de impactos acumulativos.

16.3 Evaluación del impacto

La CIA (2016) identificó los siguientes factores relevantes para la CIA:

- Otros Proyectos: Central Hidroeléctrica de Mezapa (8,8 MW) (SEMSA), Mangungo 1 (1,48 MW), Matarras (1,5MW).
- Impulsores externos: lluvias abundantes y terremotos.
- VEC
 - Recursos hidrológicos/hídricos VEC: subcuencas de Jilamito y Mezapa y arroyos asociados a ellas en relación con el Proyecto que pueden ser utilizados para la pesca o agua potable.
 - Cobertura vegetal y bosques VEC: tierras forestales y reserva natural Texiguat.

Los VEC no seleccionados para la evaluación incluyeron la calidad del aire y el entorno auditivo asociados principalmente con la etapa de construcción. En ambos casos, los interesados no plantearon una preocupación relacionada con la construcción de la central hidroeléctrica Mezapa y; por lo tanto, es poco probable que se produzca un impacto acumulativo resultante. Además, la mayoría de los impactos en la calidad del aire y el ruido de la construcción son a corto plazo, relativamente localizados y de magnitud relativamente pequeña.

Resultados de la CIA

- Recursos hidrológicos/hídricos
 - Ninguno de los interesados se refirió al río Jilamito como una fuente para la pesca recreativa o el agua potable y señalaron que el río El Naciente, ubicado fuera de la subcuenca del Jilamito, es el recurso hídrico clave en el área.
 - Se observó agua para usos recreativos, incluida un área de piscinas naturales en el río Jilamito (Balneario Los Cocos); sin embargo, no se reportaron problemas de calidad de agua potable para el río Mezapa donde opera la planta MEZAPA y; por lo tanto, es poco probable que derive en impactos acumulativos con la Planta de Jilamito.

- Conclusión: no se han identificado impactos acumulativos para los recursos hídricos.
- Cobertura vegetal y biodiversidad
 - Este VEC se centra principalmente en el refugio de vida silvestre Texiguat ubicado río arriba del Proyecto y que forma parte del área de captación del Proyecto y del Proyecto Hidroeléctrico Mezapa.
 - Ambos proyectos podrían tener impactos acumulativos positivos en la cobertura vegetal si no se manejan según los acuerdos existentes con las comunidades y cooperativas (CALIJINUL) específicamente para supervisar las actividades de extracción.
 - Conclusión: no se han identificado impactos acumulativos para la cobertura vegetal y la biodiversidad.

16.4 Medidas de mitigación

Las siguientes medidas de mitigación están comprometidas en el ESIA (2018) y la CIA (2016) para garantizar que no se realicen impactos acumulativos para el Proyecto como se predijo en la evaluación de impacto:

- Implementar un sistema de gestión ambiental y social sólido (alineado al sistema implementado para el proyecto hidroeléctrico Mezapa).
- Continuar monitoreando la calidad del agua del río Mezapa.
- Implementar el monitoreo de la calidad del agua en el proyecto Jilamito (según el proyecto Mezapa), es decir, monitoreo de temperatura, descargas de sedimentos en los ríos y monitoreo de especies acuáticas.
- Continuar trabajando con la municipalidad local y la ONG local Prolansate, quienes son coadministradores de la reserva Texiguat.
- Monitorear la extracción de agua (volúmenes) durante la etapa de construcción y operación de acuerdo con el permiso de uso de agua (Contrata de Agua).
- Los impactos de la construcción y operación en los cursos de agua superficial deben manejarse de acuerdo con las Buenas Prácticas Internacionales de la Industria (GIIP, por sus siglas en inglés) en todos los casos para minimizar los impactos potenciales y los riesgos acumulativos.

Además de lo anterior, la CIA (2016) recomendó que el Proyecto trabajara para promover una iniciativa regional de manejo de impactos acumulativos promulgada bajo un grupo de trabajo regional que operaría bajo un memorando de entendimiento (MOU por sus siglas en inglés). El papel del grupo de trabajo podría ser numeroso e incluir, *entre otras cosas*: trabajo para establecer umbrales de condiciones VEC; realizar encuestas más completas a nivel comunitario; ayudar a coordinar una estrategia local de contratación y empleo, ayudar a coordinar los planes de inversión comunitaria (incluida la posibilidad de un Fondo de Inversión Comunitario Conjunto); coordinar cronogramas de construcción y mitigación de instalaciones asociadas; estandarizar prácticas y sinergias para la mitigación y monitoreo; promover la zonificación de la tierra; monitorear los usuarios y planes locales del agua y coordinar la provisión de seguridad y los programas de capacitación para los miembros de la comunidad local. El grupo de trabajo regional también podría tener varios subcomités que permitirían una interacción más oportuna y coherente sobre los temas cotidianos, quizás a través de los oficiales de enlace comunitarios individuales (CLO por sus siglas en inglés) y para respaldar la participación de las comunidades afectadas.

17 Gestión socioambiental

17.1 Introducción

La información relacionada con la gestión ambiental y social se encuentra, en primer lugar, en los siguientes documentos que se han utilizado para preparar este resumen:

- Diagnóstico Ambiental Cualitativo (DAC): una evaluación ambiental cualitativa, realizada por Ambitec, SA, en febrero de 2013 (conocido como DAC, 2013)
- Plan de Gestión Ambiental (PGA) (*Environmental Management Plan*) 'Hidroeléctrica Jilamito', Ambitec (2013) (conocido como PGA, 2013)
- Golder Associates (2017) diligencia debida ambiental y social (ESDD), proyecto hidroeléctrico Jilamito, Honduras (conocido como Golder, 2017)
- Plan de Seguridad e Higiene de INGELSA (denominado INGELSA H&S Plan, 2013)
- Proyecto Hidroeléctrico Jilamito, Estudio de Impacto Social y Ambiental ESIA (2018) (documento de síntesis del proceso), Proyecto Hidroeléctrico Jilamito, Inversiones de Generación Eléctrica (2018), Evaluación de Impacto Ambiental y Social (ESIA), Karla Maria Ramos Andino, septiembre 2018 (referido como ESIA, 2018)

17.2 Requisitos generales

El Proyecto desarrollará un sistema de gestión integral para la implementación de los aspectos ambientales, sociales, de salud y seguridad: 'Manual de gestión ambiental, Social y Seguridad Laboral (MG-MASS)' (ESIA, 2018).

17.3 Políticas ambientales

El ESIA (2018) presenta la política ambiental de INGELSA como se reproduce en el Recuadro 1 a continuación¹⁸ [con algunas reformulaciones para su comprensión por parte de Mott MacDonald].

¹⁸Mott MacDonald ha reformulado la copia de la traducción para facilitar la comprensión. Puede ver la póliza original en español en ESIA, 2018.

RECUADRO 1: Política medioambiental de INGELESA

- a) INGELESA mantendrá su licencia ambiental cumpliendo con todos los requisitos señalados por la Secretaría de Estado de medio ambiente y los requisitos ambientales de las entidades financieras del proyecto.
- b) INGELESA presentará el informe de cumplimiento de medidas ambientales (ICMA), en los meses de mayo y noviembre de cada año.
- c) INGELESA realizará todas las auditorías requeridas por el gobierno y las autoridades municipales, en las fechas requeridas, y colaborará con el inspector de campo además de cumplir con las disposiciones observadas en las resoluciones emitidas.
- d) INGELESA respetará y cumplirá de manera oportuna con los requisitos de las resoluciones y los nuevos resultados de las visitas/inspecciones externas
- e) INGELESA implementará un programa de monitoreo de los equipos o sistemas que por su naturaleza puedan producir emisiones que afecten al medio ambiente
- f) INGELESA se compromete a priorizar el medio ambiente, y se esforzará por crear una cultura respetuosa con el medio ambiente y la dará a conocer a los empleados una vez a la semana durante 6 meses y luego una vez al mes
- g) INGELESA se compromete a implementar un plan de reforestación al menos 4 veces al año
- h) INGELESA prioriza a aquellos proveedores que ofrecen alternativas ecológicas a través de materiales reciclables, biodegradables y/o fuentes de energía limpia
- i) INGELESA se adhiere a y acata las reglamentaciones (medidas de mitigación) y la legislación del país para garantizar el manejo responsable de los residuos del proceso productivo
- j) INGELESA está comprometida con la adhesión a los principios estipulados por la jerarquía de gestión integral de residuos

17.4 Políticas de salud y seguridad

En DAC (2013), INGELESA se compromete a elaborar una política de seguridad que establezca los estándares de seguridad y salud que pretenden alcanzar. Se establece que la política dispondrá la designación de una persona a cargo de la aplicación de las reglas que está autorizada a delegar responsabilidades a la gerencia y a los supervisores en todos los niveles para el cumplimiento. La política de seguridad incluirá compromisos en las siguientes áreas:

- Dispositivos para impartir formación en todos los niveles. Es necesario prestar especial atención a los trabajadores en puestos clave, como los que construyen andamios y manejan grúas, cuyos errores pueden ser especialmente peligrosos para otros.
- Métodos o sistemas de trabajo seguros para operaciones riesgosas; los trabajadores que realicen estas operaciones deben participar en su preparación.
- Deberes y responsabilidades de los supervisores y trabajadores en puestos clave.
- Dispositivos para divulgar información sobre salud y seguridad.
- Medidas para establecer comisiones de seguridad.

17.5 Sistema de gestión ambiental y social

17.5.1 Descripción general

El Proyecto se ha comprometido a desarrollar un sistema de gestión ambiental y social (SGAS) para la implementación de las acciones del proceso de evaluación (ESIA, 2018). El sistema de gestión ambiental y social se alinearán con los requisitos de la PS1 del Instituto de conservación forestal en relación con la gestión ambiental y social, incluido el establecimiento de:

- Objetivos, indicadores, presupuestos, responsabilidades de ejecución para el personal interno.

- Consolidar las actividades a desarrollar en los ámbitos ambiental, social, de salud y seguridad y forestal, incluyendo medidas de mitigación y seguimiento para las etapas de construcción y operación.
- Construcción de un Plan de gestión medioambiental y social (incluido el procedimiento de respuesta a incidentes).
- Plan de gestión medioambiental y social operativo (incluido un plan de reforestación en línea con los requisitos del Instituto de conservación forestal, que documentará las actividades de reforestación y el cumplimiento de la Secretaria de Recursos Naturales 1429-2013.

El Plan de gestión medioambiental y social incluirá las disposiciones que se describen con más detalle a continuación:

- Identificación de aspectos e impactos.
- Descripción de roles y responsabilidades de A&S.
- Requisito para preparar un Plan de gestión medioambiental y social específico de construcción y operación del proyecto.
- Apoyo a planes de gestión temáticos.
- Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional.
- Requisitos de seguridad.
- Preparación y control para emergencias.
- Monitoreo y evaluación.
- Capacitación, inspección y auditoría en EHS.
- Puesta a punto de los procedimientos de trabajo.

Es posible que el Plan de gestión medioambiental y social esté respaldado por planes de gestión específicos del Contratista en áreas clave a medida que el proyecto avanza a través de las diversas etapas.

17.5.2 Responsabilidad de la organización

INGELSA ha desarrollado un plan de dotación de personal para el Proyecto, que incluye algunos servicios de administración compartidos con las Instalación de Mezapa. Entre los servicios compartidos se incluyen: contador del proyecto (y asistente), gerente administrativo y gerente de operaciones. Por debajo del gerente de operaciones, hay cuatro supervisores para a) ambiental, b) obras civiles, c) operación y d) mantenimiento de equipos electromecánicos.

La intención es contar con una gerencia ambiental y social central que supervise, un coordinador ambiental y forestal respaldado por un asistente de viveros y plantación ambiental, coordinador social respaldado por un asesor de recursos humanos, funcionarios de relacionamiento comunitario, un coordinador de reparación de quejas y un coordinador de biodiversidad con un asistente. La gerencia Ambiental y Social central se comunicará con la Gerencia de seguridad e higiene laboral del proyecto, el coordinador de comunicaciones y el superintendente de construcción. El supervisor ambiental es responsable tanto de las instalaciones de Mezapa como de Jilamito.

INGELSA también tiene la intención de complementar su equipo interno con consultores especializados en temas sociales, ambientales y de biodiversidad según sea necesario.

El rol del gerente de salud y seguridad será (CAD, 2013, sección V):

- Supervisar el suministro, construcción y mantenimiento de instalaciones de seguridad como carreteras de acceso, caminos peatonales, barricadas y techos de protección.
- Construcción e instalación de carteles de seguridad.
- Medidas de seguridad características de cada oficio.

- Prueba de dispositivos de elevación como grúas y cabrestantes de carga y accesorios de elevación como cuerdas y anillos.
- Inspección y rectificación de instalaciones de acceso, como andamios y escaleras.
- Inspección y limpieza de las instalaciones de bienestar común, como baños, vestuarios y comedores.
- Transmisión de las partes relevantes del plan de seguridad a cada uno de los grupos de trabajo.
- Planes de emergencia y evacuación.

También se propone (DAC, 2013) la creación de un comité de seguridad cuyo deber es concientizar sobre la seguridad. La composición de la comisión será acorde con las actividades y contratistas en el sitio y los riesgos asociados con el trabajo en curso. Las principales responsabilidades incluirán:

- Reuniones periódicas y frecuentes en el sitio de construcción para considerar el programa de seguridad y salud y hacer recomendaciones a la gerencia.
- Estudio de informes del personal de seguridad.
- Análisis de informes sobre accidentes y enfermedades para realizar recomendaciones preventivas.
- Evaluación de las mejoras introducidas.
- Estudio de las sugerencias presentadas por los trabajadores, especialmente por los representantes de seguridad.
- Planificación de programas educativos y de formación y sesiones informativas, y participación en ellos

Cada uno de los contratistas deberá tomar disposiciones para la implementación de EHS. Las responsabilidades de los contratistas en varios roles se describen en Tabla 33.

Durante la operación, el supervisor de operaciones del Proyecto contará con el apoyo de tres operadores de la casa de máquinas, cuatro operadores en la obra de cabecera y dos guardias de seguridad. Los turnos se basan en los artículos 321 y 322 del código laboral de Honduras. Los turnos de los operadores se comparten de manera que siempre haya un operador en el sitio, las 24 horas del día, los 7 días de la semana. El resto del personal de la planta asiste en un solo turno de lunes a viernes, más un turno de medio día el sábado.

El CAD (2013) señala las siguientes responsabilidades que deben asignarse a los contratistas. Se espera que estos se reflejen en el Plan de gestión ambiental y social (preparación), consulte la sección 17.5.4.

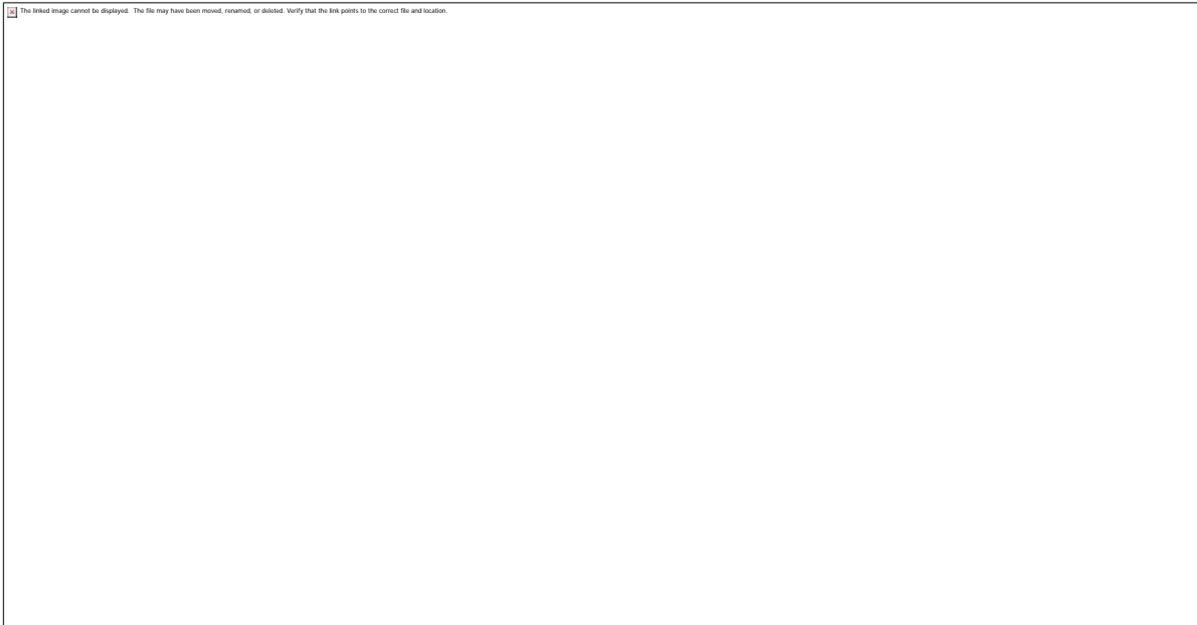
Tabla 33: Funciones y responsabilidades del contratista de Ambiental y Social

Puesto	Responsabilidad por la gestión del medio ambiente, salud y seguridad
Maestro mayor de obras	<ul style="list-style-type: none"> ● Designar a una o varias personas calificadas para supervisar los asuntos de salud y seguridad. ● La organización de la información que se transmitirá desde la dirección a los trabajadores, incluidos los que trabajan para subcontratistas. ● La organización y realización de programas de formación en seguridad, incluida la formación básica de los trabajadores de la construcción. ● Investigación y estudio de las circunstancias y causas de accidentes y enfermedades profesionales, con el fin de aconsejar medidas preventivas. ● Brindar servicio de consultoría y soporte técnico a la comisión de seguridad. ● Participar en la planificación preliminar de la obra.

Puesto	Responsabilidad por la gestión del medio ambiente, salud y seguridad
Supervisores de contratistas (por ejemplo, capataz, supervisor, gerente) (como se indica en DAC (2013), sección V)	<ul style="list-style-type: none"> • Las condiciones de trabajo y el equipo son seguros. • Las inspecciones de seguridad ocupacional de los lugares de trabajo se llevan a cabo con regularidad. • Los trabajadores están adecuadamente capacitados para el trabajo que deben realizar. • Se cumplen las medidas de seguridad en los lugares de trabajo. • Las mejores soluciones se adoptan utilizando los recursos y habilidades disponibles. • Disponer de utilizar el equipo de protección personal necesario.
Trabajadores (como se indica en DAC (2013), sección V)	<ul style="list-style-type: none"> • Deber ejercer el máximo cuidado por su propia seguridad y la de sus compañeros.
Representantes de salud y seguridad de los trabajadores (como se indica en el CAD (2013), sección V)	<ul style="list-style-type: none"> • Presentar quejas a la dirección sobre asuntos de importancia relacionados con la salud y la seguridad de los trabajadores. • Asistir a reuniones de la comisión de seguridad. • Realizar inspecciones periódicas y sistemáticas de la obra. • Investigar los accidentes junto con la dirección para establecer sus causas y proponer formas de remediarlos. • Investigar las quejas de sus compañeros. • Representar a los trabajadores en las deliberaciones con los inspectores del gobierno en sus visitas a la obra.

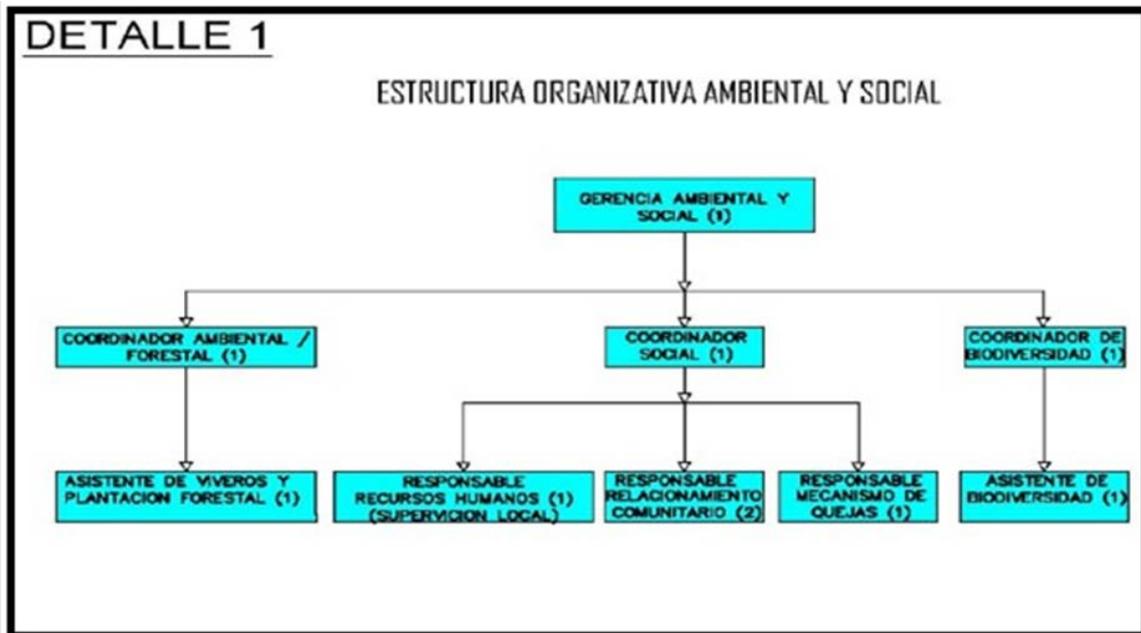
Fuente: DAC, 2013

Figura 36: Estructura organizativa propuesta



Fuente: Ingelsa

Figura 37: Estructura propuesta del equipo de Ambiental y Social



Fuente: Ingelsa

Los contratos para subcontratistas incluirán cláusulas de penalización por incumplimiento de los términos ambientales, sociales, de salud, seguridad y laborales (ESHSL), y requisitos para el suministro regular de datos e información sobre indicadores clave de desempeño de ESHSL (Golder, 2017).

17.5.3 Plan de Gestión Ambiental y Social (Environmental and Social Management Plan)

El Proyecto ha desarrollado un Plan de Manejo Ambiental (PGA) (PGA) para cumplir con los requisitos nacionales y específicamente los requisitos de la Resolución Ambiental No. 1429-2013 (emitida por la Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente) para las etapas de construcción y operación.

Además, el Proyecto se ha comprometido a desarrollar un Plan de gestión ambiental y social de construcción y antes de la construcción que establezca cómo el Proyecto pretende integrar los requisitos de los prestamistas internacionales y alinear las actividades del proyecto con las PS del Instituto de conservación forestal 2012. Se desarrollará un Plan de gestión ambiental y social separado para la etapa de preconstrucción, construcción (CESMP por sus siglas en inglés) y operación (OESMP por sus siglas en inglés).

El CESMP abordará, *entre otras cosas*:

- Excavaciones, almacenamiento de productos y productos químicos, transporte y almacenamiento de combustible, gestión de residuos, lavado de camiones de hormigón, control de la calidad del aire y del polvo, calidad del agua superficial, control de la erosión y sedimentación (incluido el control de las aguas pluviales), emisiones de equipos móviles, gestión interna, ruido ambiental, equipos mecánicos, vibraciones y residuos domésticos, remoción de capas vegetales y tala forestal, entre otros.

- Traslado y almacenamiento de explosivos y procedimiento de excavación. También incluirá un procedimiento específico para el uso y almacenamiento de explosivos y un procedimiento de excavaciones con explosivos, que están previstos para ser utilizados para la excavación del túnel y tal vez parte del trabajo de la tubería.
- Salud y seguridad ocupacional (consulte la sección 17.6 a continuación).
- Comunicación.
- Informe e investigación de incidentes.
- Inspección, supervisión y cumplimiento de medidas de corrección.
- Inducciones y formación.

Como mínimo, Plan de gestión ambiental y social separado para la etapa de preconstrucción, construcción (CESMP por sus siglas en inglés) se centrará en lo siguiente:

- Metodología de liberación de caudal ecológico.
- Manejo de residuos sólidos domésticos y manejo de residuos especiales.
- Gestión de aguas residuales domésticas y control de aguas pluviales, entre las que se incluyen: procesos de tratamiento de aguas residuales, control de escorrentías, tratamiento de aguas pluviales.
- Medidas para mitigar y controlar la erosión y las emisiones de polvo.
- Seguimiento, inspección y generación de informes.
- Inducciones y formación.

17.5.4 Apoyo a planes de gestión temáticos.

También se prepararán o están en marcha los siguientes planes y acuerdos de gestión temáticos:

- Convenio de socialización entre INGELSA y cooperativa CALIJINUL (*Acordado*).
- Convenio de cooperación entre el Instituto Nacional de Conservación Forestal (ICF) e INGELSA para la reserva de vida silvestre Texiguat (*Acordado*).
- Plan de Preparación y Respuesta ante Emergencias (EPRP por sus siglas en inglés): para abordar la evaluación del riesgo de desastres y la resiliencia climática y definir los procedimientos de gestión del Proyecto en estas situaciones, como desprendimiento de tierra, inundaciones, tormentas tropicales, huracanes (*para estar preparados*).
- Plan de acción de biodiversidad (*en preparación*).
- Plan de manejo de cuencas (plan de manejo forestal) (*desarrollado*): INGELSA ha desarrollado un Plan de manejo forestal para la cuenca del río Jilamito, para zonas específicas de la subcuenca del Jilamito según la línea de base actual, necesidades y capacidad de uso del suelo. Esto se ha elaborado en colaboración con los vecinos de la comunidad. Incluye pautas para la definición de las actividades previstas en cada programa y subprograma. Su implementación se basará en la participación, comunicación, coordinación y ejecución conjunta entre comunidades, instituciones y proyectos afines que operan en las zonas.
- Programa de Manejo de Recursos Naturales (que *se enfoca en el suelo y su capacidad e incluye el plan de reforestación*) (*por preparar*): el programa definirá actividades que conduzcan a la recuperación de áreas altamente degradadas de la invasión de tierras agrícolas, ganadería y otras amenazas del uso no gestionado de los recursos forestales.
- Plan de formación ambiental y educativa (*por elaborar*): el objetivo se centrará en temas relacionados con la protección de los recursos forestales, viveros, reforestación y manejo de Cuencas Hidrográficas con el fin de mejorar el nivel de ejecución de actividades y cumplimiento de metas.
- Programa de desarrollo comunitario (*en preparación*).

- Plan de comunicación y relaciones comunitarias (CRP por sus siglas en inglés) (elaborado como se discutió en la sección 12): una parte clave de este plan serán las acciones para fortalecer las capacidades locales de organización y gestión de las diferentes comunidades para que asuman un mayor rol en la implementación, gestión y seguimiento del Plan de comunicación y relaciones comunitarias.
- Mecanismo de reparación de quejas (preparado como se analiza en la sección 12).
- Plan de gestión de género (por preparar)

17.6 Plan de gestión de la salud y seguridad

INGELSA demuestra un fuerte compromiso e intención con las prácticas de salud y seguridad de acuerdo con los requisitos nacionales. El DAC (2013) afirma que el Proyecto preparará e implementará un sistema de gestión de salud y seguridad (HSMS) y ha elaborado un plan específico de salud y seguridad ocupacional (OHS) del Proyecto (Plan INGELSA H&S, 2013) para todas las etapas del proyecto a fin de Cumplir con el *Reglamento General de Medidas Preventivas de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales (STSS-053-04 Publicada en La Gaceta el 19 de octubre de 2004)*. En la sección siete del 16 DAC (2013) se proporciona un resumen de los requisitos mínimos y cubre las expectativas mínimas en relación con los siguientes temas:

- Seguridad laboral en relación con incendios, señalización de zonas de alto riesgo (apartado 7.2, DAC, 2013).
- Primeros auxilios (sección 7.3, DAC, 2013).
- Normas de limpieza (sección 7.4, DAC, 2013).
- Reglas de comportamiento y código de conducta (sección 7.5, DAC, 2013), consulte también la sección 17.6.1.
- Preparación para huracanes y acciones posteriores a la tormenta (secciones 7.6 y 7.7, DAC, 2013).
- Control de inundaciones (sección 7.8, DAC, 2013).
- Prevención de derrames (sección 7.9, DAC, 2013).
- Minimizar los accidentes de tránsito (sección 7.10, DAC, 2013).
- Equipo de protección (sección 7.11, DAC, 2013).
- Funciones y responsabilidades del personal de seguridad (como se establece Tabla 33 anteriormente).
- Puesta en funcionamiento de los procedimientos y requisitos (sección 7.20 a sección 7.XX, DAC, 2013) para: uso de escaleras, excavaciones, máquinas para trabajar la madera, herramientas manuales y portátiles, herramientas neumáticas, herramientas eléctricas, vehículos y maquinaria automática, camiones y maquinaria de transporte, dispositivos de elevación, soldadura y corte de gas, uso de generadores de acetileno, uso de cilindros a presión, gases comprimidos, aire comprimido, conductos de vapor y gas, generadores).
- Seguridad laboral para explotación de canteras y bancos de áridos.
- Operaciones de perforación

El CAD, 2013 asume los siguientes compromisos en nombre de INGELSA y de los contratistas en la elaboración de un HSMS:

- Mantener registros de seguridad y salud que faciliten la identificación y resolución de problemas de esa naturaleza.
- Para los subcontratistas, el contrato debe establecer las responsabilidades, deberes y medidas de seguridad que se esperan de la fuerza laboral del subcontratista. Tales medidas pueden incluir el suministro y uso de ciertos equipos de seguridad, métodos para la ejecución de tareas específicas de manera segura y la inspección y manejo adecuado de herramientas. El encargado

de la obra también debe verificar que los materiales, equipos y herramientas que se le lleven cumplan con los estándares mínimos de seguridad.

- Debería impartirse formación a todos los niveles: dirección, supervisores y trabajadores. También puede ser necesario capacitar a los subcontratistas y sus trabajadores en los procedimientos de seguridad del trabajo, ya que diferentes equipos de trabajadores especializados pueden afectar su seguridad mutua.
- También debe haber un sistema para que la gerencia reciba información rápidamente sobre prácticas inseguras y equipos defectuosos.

El Proyecto también se compromete a dotar al personal con los equipos de protección personal (PPE por sus siglas en inglés) requeridos, de acuerdo con la actividad realizada, para evitar daños a la salud de los trabajadores (DAC, 2013, sección 9.1).

El Proyecto se ha comprometido a elaborar un código interno de conducta para los trabajadores que incluya estándares generales de comportamiento humano, higiene y salud, medio ambiente y salud y obligaciones de tránsito para todos los empleados o trabajadores que trabajen directamente para INGELSA o un subcontratista, de acuerdo con el Ministerio de Trabajo de Honduras. También establece que los aspectos laborales se alinearán con los convenios fundamentales de la Organización Internacional del Trabajo (OIT) (CAD, 2013, sección 7.12, página 41).

17.6.1 Código de conducta del trabajador

A continuación, se reproduce el código de conducta del trabajador del proyecto tal como se describe en el ESIA (2018). El código de los trabajadores definirá los parámetros nacionales y locales para el desempeño de los trabajadores en sus espacios de trabajo según el perfil de cada puesto. El código de conducta proporcionará pautas generales para el comportamiento del personal dentro y fuera de la organización.

Código de conducta del trabajador de INGELSA

Todos los contratistas deben preparar un código de conducta que aborde los requisitos y expectativas en relación con los siguientes temas:

- Restricción del consumo de bebidas alcohólicas.
- Seguimiento del estado de ebriedad del trabajador durante la jornada laboral.
- Uso de ropa adecuada en el trabajo.
- Uso de equipo de protección personal asignado.
- Prohibición de fumar en áreas críticas o restringidas.
- Prohibición del uso de sustancias estimulantes (drogas, estupefacientes).
- Uso indebido de equipos de comunicación.
- Luchas o pugilismo entre trabajadores.
- Respeto y cooperación mutua.
- Restricción sobre el uso de armas en el lugar de trabajo.
- Confidencialidad de la información de la empresa.
- Contribución a la protección de la fauna local.
- Eliminación adecuada de residuos.
- Limpieza y orden del lugar de trabajo.
- Sección de sanciones internas.

17.6.2 Implementación y gestión de seguridad y salud

Las empresas constructoras de cualquier tamaño deberán designar a una o varias personas debidamente cualificadas cuya principal y especial responsabilidad será la promoción de la seguridad y la salud. Quien sea nombrado tendrá acceso directo al director ejecutivo de la empresa, y entre sus funciones estarán:

- La organización de la información que se transmitirá desde la dirección a los trabajadores, incluidos los que trabajan para subcontratistas.
- La organización y realización de programas de formación en seguridad, incluida la formación básica de los trabajadores de la construcción.
- Búsqueda e investigación de las circunstancias y causas de accidentes y enfermedades profesionales para asesorar medidas preventivas.
- Brindar servicio de consultoría y soporte técnico a la comisión de seguridad.
- Participar en la planificación preliminar de la obra.

Para cumplir con estos requisitos, el DAC (2013) señala que el oficial de salud y seguridad debe tener experiencia en la industria y tener la formación adecuada, así como pertenecer a una asociación profesional reconocida de seguridad y salud, en los países que la tengan.

17.7 Igualdad de género

El proyecto debe desarrollar una política de recursos humanos sobre prácticas de género, igualdad de oportunidades y trato justo. Se utilizará una gestión de género para implementar el procedimiento a fin de orientar la gestión y el seguimiento de la integración de género en el proyecto.

INGELSA cuenta con un Manual de Recursos Humanos comprometido con la implementación obligatoria de derechos de los trabajadores para todos los individuos que trabajan para la empresa, un código de ética, una política de no discriminación, política de no acoso, entre otros.

17.8 Preparación para casos de emergencia

INGELSA será directamente responsable del cumplimiento del plan de preparación y respuesta ante emergencias (EPRP) en la etapa de operación y supervisará el cumplimiento del EPRP por parte del contratista en la etapa de construcción.

El Proyecto no tiene una estructura de presa que podría derivar en un riesgo de seguridad elevado en caso de falla (DAC, 2013). DAC (2013) compromete a INGELSA a elaborar, implementar y actualizar un plan de contingencia ante accidentes que incluya las situaciones de las diferentes etapas del proyecto. DAC (2013) señala que el contratista a cargo de la obra tiene la responsabilidad directa de la ejecución del plan de contingencia y será quien seleccionará al responsable de la implementación de dicho plan y también contará con un protocolo de ejecución de la obra que contemple tanto la prevención de accidentes, simulacros, revisión o inspección de las condiciones de la infraestructura y ambiente de trabajo orientados a la gestión eficaz de riesgos.

La provisión de respuesta a emergencias incluirá la provisión para la adquisición de equipos de salud y la capacitación del personal en su uso, incluida la colocación de extintores en lugares estratégicos que se definirán en el Plan de Salud y Seguridad laboral.

17.8.1 Seguimiento y evaluación

El ESIA (2018) compromete al Proyecto a preparar un programa de monitoreo que trate, al menos, los siguientes temas:

- Estado actual del proyecto
- Estado de permisos y cumplimiento de la legislación nacional.

- Estado de la gestión ambiental, social y de seguridad y salud.
- Estado de cumplimiento del PAAS.
- Presentación de declaración de cumplimiento a la Secretaría de recursos naturales con periodicidad anual.

El proyecto preparará un informe de cumplimiento ambiental y social para informar durante la etapa de construcción. Proporcionará un resumen del trabajo realizado para abordar los problemas ambientales, de seguridad y sociales. Si se requiere la documentación de respaldo adecuada, debe proporcionarse en el apéndice (Golder, 2017)

17.8.2 Capacitación, inspección y auditoría

Para hacer el trabajo responsablemente, se necesitarán inspecciones periódicas y el suministro de medios para tomar medidas correctivas (DAC, 2013). DAC (2013) también señala, *"la formación de los trabajadores les permite reconocer los riesgos y saber cómo superarlos. Se les debe mostrar la forma más segura de hacer su trabajo"*. Existen varias formas de lograr la participación directa de los trabajadores en la preparación del trabajo, tales como:

- Sesiones preinstructivas: reuniones de cinco a diez minutos con los supervisores antes de iniciar la tarea, que brindan a éstos y a los trabajadores la oportunidad de considerar los problemas de seguridad que puedan surgir y su posible solución. Es una actividad sencilla que puede prevenir accidentes graves.
- Mantenimiento de registros de documentación de Salud y Seguridad Ambiental: prueba de que los trabajadores cuentan con la cualificación necesaria para realizar el trabajo antes de iniciar una operación y les permite tomar medidas preventivas para corregir situaciones de riesgo que posteriormente puedan ponerlos en peligro a ellos o a otros trabajadores.

17.9 Resumen

Se planifica un Plan de gestión ambiental y social coherente que incorpora las obligaciones de gestión establecidas en esta sección, así como otras acciones recomendadas en este documento y en el resto de la documentación del proyecto.

18 Resumen de impactos y medidas de mitigación

Las siguientes tablas presentan un resumen de los impactos evaluados y las medidas de mitigación propuestas.

18.1 Agua

Tabla 34: Agua e hidrología

Posible impacto	Adverso / Beneficioso	Descripción del impacto potencial (basado en la documentación existente)	Descripción del receptor (basado en información existente)	¿Importante?	Mitigación propuesta	¿Significativo después de la mitigación?
Construcción						
Erosión y sedimentación	Adverso	Las actividades de construcción pueden causar impactos de erosión local, que posiblemente deriven en impactos de sedimentación en la calidad del agua.	Laderas sin vegetación. Recepción de masas de agua.	- Sí	<ul style="list-style-type: none"> Estabilización y revegetación de laderas Instalar trampas de sedimentos y zanjas Áreas de eliminación de escombros bien administradas Drenaje pluvial Barreras o cortinas de sedimentos en lugares donde el agua con alto contenido de sedimentos puede ingresar al río Seguimiento trimestral de la calidad del agua 	- No
Aumento de la escorrentía de aguas pluviales	Adverso	Aumento de escorrentía, erosión y sedimentación en los cuerpos de agua.	Suelos Masas de agua	- Sí	<ul style="list-style-type: none"> Plantación de vegetación local Drenaje pluvial Seguimiento trimestral 	- Moderado
Contaminación por derrames accidentales	Adverso	El riesgo de contaminación de masas de agua como resultado de descargas accidentales de sustancias peligrosas.	Recepción de masas de agua Aguas subterráneas Suelo	- Sí	<ul style="list-style-type: none"> Contención adecuada Agrupamiento alrededor de sitios con potencial de derrame. 	- No

Posible impacto	Adverso / Beneficioso	Descripción del impacto potencial (basado en la documentación existente)	Descripción del receptor (basado en información existente)	¿Importante?	Mitigación propuesta	¿Significativo después de la mitigación?
			Ecosistemas acuáticos		<ul style="list-style-type: none"> Las áreas cercanas al agua y las áreas identificadas como inestables se evitan para el almacenamiento de materiales peligrosos. Prohibido el vertido de combustibles y desechos de aceite en el suelo o cuerpos de agua. Construcción de filtros de arena o desagües. Equipo de construcción, material sobrante, desechos e instalaciones temporales limpiados y retirados Seguimiento trimestral 	
Generación de aguas residuales	Adverso	Aguas residuales del campamento y letrinas portátiles.	Recepción de masas de agua/tierra	- Sí	<ul style="list-style-type: none"> Letrinas portátiles ubicadas lejos de masas de agua Seguimiento trimestral 	- No
Disponibilidad de recursos hídricos	Adverso	Disponibilidad de servicios de campamento	Recurso hídrico superficial	- Sí	<ul style="list-style-type: none"> Provisión de un tanque de almacenamiento de agua Implementación del plan de gestión del agua como parte del ESMMP. 	- No
Impactos en las aguas subterráneas y el flujo local de manantiales debido a la construcción de túneles	Adverso	Durante la construcción de túneles se espera encontrar una mínima cantidad de agua subterránea (o nula).	Recursos de agua subterránea	- No	<ul style="list-style-type: none"> Drenaje o bombeo por gravedad instalar trampas de sedimentos y cubos 	- No
Operación						
Cambios en el régimen de flujo aguas abajo	Adverso	Cambios en el régimen de caudales en el tramo drenado del río.	Nivel del río	- Sí	<ul style="list-style-type: none"> Se busca un caudal ecológico superior a 0,21 m³/s en la toma de agua propuesta n.º 1, 	- No

Posible impacto	Adverso / Beneficioso	Descripción del impacto potencial (basado en la documentación existente)	Descripción del receptor (basado en información existente)	¿Importante?	Mitigación propuesta	¿Significativo después de la mitigación?
Cambios en la dinámica de erosión y sedimentación.	Adverso	Los vertederos y la desviación de agua cambiarán la dinámica de erosión y sedimentos. No se prevé que la erosión sea significativa debido a la topografía del lecho del río.	Nivel del río	- No	y 0,03°m3/s en la toma de agua propuesta n.º 2. <ul style="list-style-type: none"> Se debe realizar un mantenimiento ambiental continuo de las estructuras del proyecto mediante plantación de árboles y vegetación en laderas; y se deben llevar a cabo actividades interinstitucionales de protección forestal. (PROLANSATE, UMA, CALIJINUL, INGELSA, Ministerio Público) 	- No
Contaminación por derrames accidentales	Adverso	El manejo inadecuado de aceites, combustibles, productos químicos y lubricantes necesarios durante las operaciones y el mantenimiento podría provocar derrames directamente al suelo, las aguas subterráneas y las aguas superficiales.	Suelo Aguas subterráneas Agua potable Recibir cuerpos	- No	<ul style="list-style-type: none"> Gestión, contención y eliminación adecuadas y seguras de los productos químicos y los aceites. Debe evitarse el uso de herbicidas. Monitoreo de la calidad del agua (oxígeno disuelto, temperatura, turbidez, pH, sólidos en suspensión, metales pesados y color) Informar los resultados a la Secretaría de Recursos Naturales (SERNA, por sus siglas en inglés) con la frecuencia acordada 	- No
Generación de aguas residuales	Adverso	Durante la etapa de operación, las aguas residuales serán producidas por aproximadamente 25 trabajadores, se estima una generación de aproximadamente 75 litros por	Recepción de masas de agua/tierra	- No	<ul style="list-style-type: none"> Diseñar, construir y operar tanque séptico. 	- No

Posible impacto	Adverso / Beneficioso	Descripción del impacto potencial (basado en la documentación existente)	Descripción del receptor (basado en información existente)	¿Importante?	Mitigación propuesta	¿Significativo después de la mitigación?
		día (Ingelsa, 2018), que si se manejan incorrectamente podrían tener impactos en la calidad del agua.				
Cambios en la hidrogeomorfología y la calidad del agua en el tramo deshidratado		No aplica	-	-	-	-
Cambio a la dinámica de sedimentos asociada con la purga del desarenador y el desarenador	Adverso	Durante la operación, se esperan 12 purgas por año, la mayoría en el período invernal. En promedio, el volumen de cada purga será de 10 m ³ .	Río	- No	<ul style="list-style-type: none"> ● Utilice procedimientos de purga adecuados según lo definido por la ingeniería de detalle. 	- No

Fuente: ESIA, 2018

18.2 Tierra

Tabla 35 resume los hallazgos para la evaluación de suelos y riesgo sísmico.

Tabla 35: Resumen de impactos - sísmico / suelo

Posible impacto	Adverso / Beneficioso	Descripción del impacto potencial	Descripción de receptor	¿Importante?	Mitigación propuesta	¿Significativo después de la mitigación?
Construcción						
Erosión del suelo	Adverso	Inestabilidad de la pendiente que conduce a desprendimientos de tierra o erosión agresiva del suelo (a corto plazo)	Agua potable Trabajadores	- Sí	• Tuberías enterradas, revegetación oportuna.	- No
Evento sísmico	Adverso	Impacto en la infraestructura del proyecto que puede causar daños a los trabajadores	Trabajadores	- Sí	• Construya según los códigos de construcción recomendados.	- No

Fuente: Resumen de Mott MacDonald a partir de la documentación del proyecto (diciembre de 2018)

18.3 Biodiversidad

La siguiente tabla proporciona un resumen de los impactos, receptores y mitigación de la biodiversidad informados en los documentos revisados.

Tabla 36: Resumen de impactos sobre la biodiversidad y medidas de mitigación

Possible Impacto	Adverso / Beneficio	Descripción del impacto potencial (basado en la documentación existente)	Descripción del receptor (basado en información existente)	¿Importante? (previo a la mitigación)	Mitigación propuesta	¿Significativo después de la mitigación?
Construcción						
Contaminación del agua	Adverso	Los derrames de materiales peligrosos pueden llegar a las vías fluviales y afectar el ecosistema acuático, incluidos los entornos ribereños.	El río Jilamito se considera de buena calidad y potencial ecológico. No se observaron especies migratorias de peces.	- No	<ul style="list-style-type: none"> • Correcto almacenamiento de materiales en obra. 	- No
Ruido de construcción	Adverso	Algunas especies (mamíferos y aves) emigrarán temporalmente fuera de la zona impactada durante la etapa de construcción, pero regresarán una vez finalizada la construcción, como se demostró en el proyecto Mezapa cercano.	Especies amenazadas, que pueden verse afectadas por el ruido	- Sí	<ul style="list-style-type: none"> • Reducir el ruido según el plan de gestión de la construcción. • Evite el uso de maquinaria concentrada en un solo lugar al mismo tiempo. • Evite interrumpir el recorrido ecológico libre de fauna en el sitio. • Uso de barreras acústicas. • Uso de maquinaria y equipo debidamente mantenido y en buenas condiciones de funcionamiento. 	- Moderado
Remoción de vegetación durante la construcción de las diferentes estructuras del proyecto.	Adverso	La eliminación de la cubierta vegetal puede resultar en: reducción de cambios del suelo para el drenaje natural, alteraciones del paisaje, aumento de la escorrentía que resulta en pérdida y erosión del suelo, reducción del hábitat disponible para la vida silvestre, inclusive las	Selva tropical. En los estudios no se observó flora protegida que requiriera remoción. Se muestra que el hábitat alberga especies de fauna raras. Las áreas de tierras de cultivo y pastos han	- Sí	<ul style="list-style-type: none"> • Implementación del plan de reforestación. • Revegetación donde sea posible. • Siga el plan de corte y plantación de árboles. • Desmenuzado orgánico para evitar la destrucción de áreas de hábitat claramente utilizadas por la vida silvestre. 	- Moderado

Possible Impacto	Adverso / Beneficio	Descripción del impacto potencial (basado en la documentación existente)	Descripción del receptor (basado en información existente)	¿Importante? (previo a la mitigación)	Mitigación propuesta	¿Significativo después de la mitigación?
		especies protegidas y en peligro de extinción.	sido creadas por la actividad humana.		<ul style="list-style-type: none"> Desarrollo e implementación del plan de conservación de <i>Hapthantus hazletti</i> (SGAS por sus siglas en inglés) 	
Fragmentación del hábitat	Adverso	Conectividad reducida para la fauna, incluidas las especies protegidas y amenazadas	Hábitat crítico de nivel 1, incluida la presencia de especies en peligro (EN) y en peligro crítico (CR)	- Moderado	<ul style="list-style-type: none"> Consideración para instalar infraestructura que permita la libre movilización de especies terrestres y acuáticas. Debe evitarse la tala de árboles en la franja de protección. 	- Baja
Mortalidad de individuos de especies amenazadas por actividades de construcción	Adverso	Mortalidad directa de individuos por choques con vehículos y maquinaria, daños en espacios de anidación, tala de árboles o muerte directa por parte del personal del proyecto.	Hábitat crítico de nivel 1, incluida la presencia de especies en peligro (EN) y en peligro crítico (CR)	- Moderado	<ul style="list-style-type: none"> Prohibir la caza al personal del proyecto. Por ley, la venta, comercialización o intercambio de animales salvajes por cualquier motivo es una acción ilegal penada con la cárcel. El proyecto será una promoción permanente de la conservación para prevenir la caza ilegal de animales silvestres. Se prohíbe la introducción de especies de fauna de cualquier tipo al área del proyecto. Capacitar al personal de construcción sobre la diversidad de anfibios y reptiles en general; para evitar y reducir la mortalidad de la especie en el sitio del proyecto. Rescate y reubicación de especies de anfibios de movilidad relativamente baja (antes y durante las actividades de construcción) Plan de seguimiento de anfibios y reptiles 	- Débil

Possible impacto	Adverso / Beneficio	Descripción del impacto potencial (basado en la documentación existente)	Descripción del receptor (basado en información existente)	¿Importante? (previo a la mitigación)	Mitigación propuesta	¿Significativo después de la mitigación?
Perturbación del medio acuático	Adverso	Barreras en el río. Cambios en la calidad del aire. La escorrentía de las actividades de construcción y los derrames de líquidos pueden afectar la calidad del agua, reduciendo potencialmente su biodiversidad	En los estudios de campo se observaron ocho especies de peces y tres especies de otra fauna acuática (moluscos y camarones). Su sensibilidad a los cambios en el flujo de agua no se ve afectada. No se considera que la población local dependa de la pesca fluvial como sustento.	- No	<ul style="list-style-type: none"> Lo anterior será considerado en el BAP o Plan de Acción de Biodiversidad Consideración para instalar estructuras que permitan el libre movimiento de especies terrestres y acuáticas. Se debe implementar el plan de construcción y manejo de residuos para evitar el vertido de combustibles y aceites en el suelo o en las vías fluviales. La construcción de filtros de arena y desagües mitigará la contaminación de los cursos de agua con desechos de materiales de construcción. Se debe observar el almacenamiento correcto de materiales, creando zanjas alrededor de las áreas de derrame potencial. 	- No
Cambios en los suelos forestales y agroforestales como resultado de la introducción de infraestructura permanente	Adverso	Pérdida de perfil y fertilidad del suelo resultante de la construcción de infraestructura temporal y permanente (carreteras, vertedero, etc.) que comprende: - Pérdida de la resistencia del suelo a la penetración de raíces de plantas;	Actualmente, los suelos forestales tienen una alteración limitada en el sitio del proyecto, aunque los adyacentes han sido objeto de forestación de bosques y vegetación, y reemplazo con agricultura.	- No	<ul style="list-style-type: none"> Implementación del Plan de Reforestación Estabilización de pendientes del terreno Instalación de trampas de sedimentos La disposición del material estéril debe realizarse en superficies de pendiente baja, lejos de fuentes de agua y de una manera que permita la revegetación. 	- No

Possible impacto	Adverso / Beneficio	Descripción del impacto potencial (basado en la documentación existente)	Descripción del receptor (basado en información existente)	¿Importante? (previo a la mitigación)	Mitigación propuesta	¿Significativo después de la mitigación?
		- Reducción de la percolación natural del suelo; - Problemas de aireación y estancamiento en suelos; y				
Operación						
Contaminación del agua	Adverso	Deterioro de la calidad del agua que dañaría los ecosistemas acuáticos y ribereños	Vías fluviales y medio ambiente ribereño	- No	<ul style="list-style-type: none"> • Implementación del plan de contingencia o emergencia para la gestión de derrames. • Almacenamiento adecuado de líquidos y productos químicos (aceite dieléctrico) • Seguimiento de las medidas de calidad del agua: <ul style="list-style-type: none"> • - oxígeno disuelto; • - temperatura; • - turbidez; • - pH; • - sólidos en suspensión; • - metales pesados; y • - color. 	- No
Colisiones y electrocuciones de aves y murciélagos con línea de transmisión	Adverso	Posible colisión con la línea de transmisión por aves voladoras y murciélagos. Posible electrocución por conectar dos cables/un cable y material conectado a tierra.	Área no conocida por ser un sitio de importancia para las aves migratorias o congregadas. Especie de aves protegidas (EN, lista UCIN): <i>Setophaga chrysoparia</i> (antes <i>Dendroica chrysoparia</i>) que vive en bosques densos.	- No	<ul style="list-style-type: none"> • Utilice una línea de transmisión eléctrica de 34,5 kV, que representa un magnetismo bajo • Asegúrese de que la línea de transmisión no se coloque en un bosque denso. 	- No

Possible impact	Adverso / Beneficio	Descripción del impacto potencial (basado en la documentación existente)	Descripción del receptor (basado en información existente)	¿Importante? (previo a la mitigación)	Mitigación propuesta	¿Significativo después de la mitigación?
Caudal reducido en el río Jilamito en la sección debajo del desvío	Adverso	Algunas especies son sensibles a los cambios en el flujo de agua. La reducción del flujo de agua en la sección del río que será evitada por el proyecto podría ser problemática para las especies sensibles a los cambios en el flujo de agua.	En los estudios de campo se observaron ocho especies de peces y tres especies de otra fauna acuática (moluscos y camarones). Su sensibilidad a los cambios en el flujo de agua como resultado del proyecto no se verá afectada. No se considera que la población local dependa de la pesca fluvial como sustento.	- No	<ul style="list-style-type: none"> Mantener un caudal mínimo del 10 % del promedio anual a través de esta sección del río durante todo el año. Siga el plan de monitoreo del flujo de agua del río. El impacto del caudal mínimo sobre las especies acuáticas (anfibios, reptiles e invertebrados acuáticos) debe ser objeto de seguimiento durante años consecutivos de monitoreo del caudal, calidad del agua, inventario de fauna acuática y presencia de comunidades saludables de ranas tanto aguas arriba como aguas abajo de la toma de agua (según la experiencia de la central hidroeléctrica Mezapa - cuenca paralela a la cuenca del Jilamito) 	- No
Cambio de uso del suelo de la población humana	Adverso	Uso continuo de las tierras vecinas para la agricultura, con un posible aumento de la presión de los trabajadores entrantes asociados con el plan.	El hábitat de los bosques terrestres ya está bajo una presión cada vez mayor de la agricultura	- No	<ul style="list-style-type: none"> Revegetación de áreas degradadas por actividades humanas antrópicas. Siga el plan de reforestación con especies nativas. 	- No
Cambios en los suelos forestales y agroforestales como resultado de la introducción de infraestructura permanente	Adverso	Durante la etapa de operación, el mantenimiento inadecuado y la falta de protección de las estructuras construidas pueden provocar daños en la obra civil	Suelo y vegetación del entorno de la obra civil afectados.	- No	<ul style="list-style-type: none"> Implementar el Plan de Reforestación y plantación de vegetación nativa de la zona. Estabilización de pendientes del terreno Instalación de trampas de sedimentos Siga el plan de contingencia o emergencia según corresponda. 	- No

Fuente: Resumen de Mott MacDonald a partir de la documentación del proyecto (diciembre de 2018)

18.4 Ruido

Tabla 37 resume los resultados para la evaluación del impacto del ruido.

Tabla 37: Resumen de impactos - ruido

Possible impacto	Adverso / Beneficioso	Descripción del impacto potencial	Descripción de receptor	¿Importante?	Mitigación propuesta	¿Significativo después de la mitigación?
Construcción						
Trabajos en el emplazamiento general	Adverso	Ruido continuo de corta duración con períodos de alto impacto	Trabajadores Ecología ¹⁹	- Moderado	<ul style="list-style-type: none"> • Utilice dispositivos de protección para los oídos para protegerse del ruido. • Evite el uso de maquinaria concentrada en un solo lugar al mismo tiempo. • Uso de maquinaria y equipos en buenas condiciones de trabajo. • Utilización de barreras acústicas. 	- Moderado
Ruido del tráfico	Adverso	Ruido continuo a corto plazo con períodos de alto impacto (supera los 75 dB (A))	Trabajadores Ecología	- Sí	<ul style="list-style-type: none"> • Reduzca la velocidad, evite el ralenti y utilice equipos con controles de dispositivo de ruido adecuados. 	- No

Fuente: Resumen de Mott MacDonald a partir de la documentación del proyecto (diciembre de 2018)

¹⁹En el capítulo 8 se presenta una evaluación más detallada de los impactos sobre las características ecológicas.

18.5 Aire

Tabla 38 resume los hallazgos para la evaluación de emisiones atmosféricas.

Tabla 38: Resumen de impactos - calidad del aire

Possible impacto	Adverso / Beneficioso	Descripción del impacto potencial	Descripción de receptor	¿Importante?	Mitigación propuesta	¿Significativo después de la mitigación?
Construcción						
Polvo de obras en el sitio	Adverso	Impacto localizado a corto plazo que es temporal y reversible	Salud del trabajador Calidad del aire local	- Moderado	<ul style="list-style-type: none"> • Teleférico y Buenas prácticas internacionales de la industria (GIIP por sus siglas en inglés) • Use mascarilla bucal para evitar el polvo del aire 	- No
Polvo de otras obras de construcción (instalación / puesta en servicio)	Adverso	Impacto localizado a corto plazo que es temporal y reversible	Salud del trabajador Calidad del aire local	- Moderado	<ul style="list-style-type: none"> • Teleférico y Buenas prácticas internacionales de la industria (GIIP por sus siglas en inglés) 	- No
Polvo de los movimientos de vehículos en carreteras sin pavimentar	Adverso	Impacto localizado a corto plazo que es temporal y reversible	Salud del trabajador Calidad del aire local	- Moderado	<ul style="list-style-type: none"> • Teleférico y Buenas prácticas internacionales de la industria (GIIP por sus siglas en inglés) • cerca del suelo. 	- No
Emisiones fugitivas de gases (generadores estacionarios)	Adverso	Impacto localizado a corto plazo que es temporal y reversible	Salud del trabajador Calidad del aire local	- Moderado	<ul style="list-style-type: none"> • Teleférico y Buenas prácticas internacionales de la industria (GIIP por sus siglas en inglés) • Sin ralentí de maquinaria pesada 	- No
Emisiones de fuentes puntuales (diésel)	Adverso	Impacto localizado a corto plazo que es temporal y reversible	Salud del trabajador Calidad del aire local	- No	<ul style="list-style-type: none"> • Teleférico y Buenas prácticas internacionales de la industria (GIIP por sus siglas en inglés) 	- No

Resumen ESIA (Estudio de impacto social y ambiental, por sus siglas en inglés)

Polvo de los movimientos de vehículos en carreteras sin pavimentar	Adverso	Impacto localizado a corto plazo que es temporal y reversible	Salud del trabajador Calidad del aire local	- Moderado	<ul style="list-style-type: none"> • Teleférico y Buenas prácticas internacionales de la industria (GIIP por sus siglas en inglés) • cerca del suelo. 	- No
Emisiones de gases de efecto invernadero (CO ₂) durante la construcción	Adverso	Contribución a corto plazo al cambio climático global	Atmósfera	- No	<ul style="list-style-type: none"> • Teleférico y Buenas prácticas internacionales de la industria (GIIP por sus siglas en inglés) • Plan de reforestación • Conservación y protección de bosques • Protección y conservación de cuencas. 	- No
SO ₂ de las emisiones de vehículos	Adverso	Contribución temporal a corto plazo a la lluvia ácida	Atmósfera	- No	<ul style="list-style-type: none"> • Teleférico y Buenas prácticas internacionales de la industria (GIIP por sus siglas en inglés) • Plan de reforestación • Conservación y protección de bosques • Protección y conservación de cuencas. 	- No
Operación						
Emisiones de GEI evitadas.	Beneficioso	Permanente	Cambio climático global	- Sí	<ul style="list-style-type: none"> • Compensación de emisiones de GEI frente a generación térmica 	- Sí
Aumento de CO ₂	Adverso	Contribución a corto plazo al cambio climático global	Cambio climático global	- No	<ul style="list-style-type: none"> • Teleférico y Buenas prácticas internacionales de la industria (GIIP por sus siglas en inglés) • Plan de reforestación • Conservación y protección de bosques 	- No
SO ₂ de las emisiones de vehículos	Adverso	Contribución temporal a corto plazo a la lluvia ácida	Efectos de la lluvia ácida	- Moderado	<ul style="list-style-type: none"> • Teleférico • Plan de reforestación • Conservación y protección de bosques 	- No

Fuente: resumido por Mott MacDonald de documentación relevante

18.6 Paisaje

Tabla 39 resume los hallazgos para la evaluación del impacto visual y paisajístico.

Tabla 39: Resumen de impactos: impacto visual y paisajístico

Possible impacto	Adverso / Beneficioso	Descripción del impacto potencial	Descripción de receptor	¿Importante?	Mitigación propuesta	¿Significativo después de la mitigación?
Construcción						
Impacto en el carácter del paisaje	Adverso	Impacto a corto plazo, temporal, moderado y reversible	Comunidades locales	- No	<ul style="list-style-type: none"> El sitio está protegido por un denso bosque 	- No
Impacto en la comodidad visual	Adverso	Impacto a corto plazo, temporal, moderado y reversible	Comunidades locales No se identifican receptores turísticos o recreativos.	- No	<ul style="list-style-type: none"> El sitio está protegido por un denso bosque 	- No
Operación						
Impacto en el carácter del paisaje	Adverso	Impacto permanente y moderado conectado con la presa y la nueva infraestructura	Comunidades locales	- No	<ul style="list-style-type: none"> El sitio está protegido por un denso bosque 	- No
Impacto en la comodidad visual	Adverso	Impacto moderado y permeable	Comunidades locales No se identifican receptores turísticos o recreativos.	- No	<ul style="list-style-type: none"> El sitio está protegido por un denso bosque 	- No

Fuente: resumido por Mott MacDonald de documentación relevante

18.7 Social

Tabla 40 resume los hallazgos para la evaluación del componente social del proyecto.

Tabla 40: Resumen de impactos socioeconómicos y medidas de gestión

Posible impacto	Adverso / Beneficioso	Descripción del impacto potencial (basado en la documentación existente)	Descripción del receptor (basado en información existente)	¿Importante?	Mitigación propuesta	¿Significativo después de la mitigación?
Construcción						
Adquisición de tierras	Adverso	El terreno necesario para la construcción del proyecto puede causar un desplazamiento económico (este impacto potencial no se anticipa ya que el terreno ya se ha comprado o firmado)	Usuarios de la tierra existentes	- No	<ul style="list-style-type: none"> Plan de comunicación y relaciones con la comunidad La mayoría de tierras compradas al Estado sin desplazamiento de habitantes o actividad económica. Las tierras bajas compradas a los aldeanos locales generan ingresos financieros, así como mejoras de infraestructura como resultado de los caminos de acceso al Proyecto sin costo para los vecinos. 	- No
Molestias durante la construcción	Adverso	El transporte de maquinaria y excavaciones puede provocar interrupciones del tráfico, polvo y ruido.	Comunidades Tráfico Aire	- Sí	<ul style="list-style-type: none"> Desarrollar e implementar el Plan de Comunicación y Relaciones Comunitarias 	- No

Posible impacto	Adverso / Beneficioso	Descripción del impacto potencial (basado en la documentación existente)	Descripción del receptor (basado en información existente)	¿Importante?	Mitigación propuesta	¿Significativo después de la mitigación?
					(GGAS por sus siglas en inglés) <ul style="list-style-type: none"> • Políticas internas para empleados de campo sobre asuntos relacionados con molestias durante el proceso de construcción y O&M. • Proyectar vehículos que se conducirán a bajas velocidades • Instale y use sistemas GPS para asegurar y monitorear la actividad de vehículos y conductores. • Aplicar procedimientos para la limpieza de neumáticos. 	
Carreteras nuevas	Beneficioso / Adverso	La construcción de carreteras beneficiará a las comunidades que actualmente no tienen acceso a una vía pública existente. El aumento del tráfico podría generar polvo y ruido, con el potencial de afectar la salud pública de las	Comunidades Trabajadores	- Sí	<ul style="list-style-type: none"> • Plan de comunicación y relaciones con la comunidad • Reglamento para empleados de campo (GGAS por sus siglas en inglés) 	- No

Posible impacto	Adverso / Beneficioso	Descripción del impacto potencial (basado en la documentación existente)	Descripción del receptor (basado en información existente)	¿Importante?	Mitigación propuesta	¿Significativo después de la mitigación?
		comunidades y también representa un riesgo potencial de accidentes de tránsito.			<ul style="list-style-type: none"> Plan de contingencia (GGAS) 	
Afluencia de trabajadores que genera presión sobre los servicios y conflictos con las comunidades	Adverso / Beneficioso	Los trabajadores entrantes podrían causar conflictos, pero también una mayor demanda de bienes y servicios, lo que generaría actividad económica.	Comunidades	- Adverso: No - Beneficioso: Sí	<ul style="list-style-type: none"> Plan de comunicación y relación con la comunidad. (SGAS) Mejora de la infraestructura local. Aumento de la actividad económica 	- Adverso: No - Beneficioso: Sí
Accidentes e incidentes	Adverso	Las actividades de construcción y el acceso a la construcción pueden resultar en accidentes.	Comunidades Trabajadores	- Sí	<ul style="list-style-type: none"> Proporcionar a los trabajadores el equipo de protección personal necesario. Plan de seguridad y salud ocupacional (SGAS por sus siglas en inglés) 	- No
Seguridad de la Comunidad	Adverso	Las áreas de construcción serán peligrosas para la población local.	Comunidades	- Sí	<ul style="list-style-type: none"> Rampas de diseño seguro. Buena ingeniería - Estabilización de pendientes. Uso de señales de seguridad adecuadas y ubicadas en lugares estratégicos. 	- No

Posible impacto	Adverso / Beneficioso	Descripción del impacto potencial (basado en la documentación existente)	Descripción del receptor (basado en información existente)	¿Importante?	Mitigación propuesta	¿Significativo después de la mitigación?
Desarrollo económico nacional	Beneficioso	Efecto sobre la demanda interna y el producto bruto interno (PBI). Este efecto se reflejará principalmente en un aumento de la demanda de bienes y servicios.	Comunidades Economía nacional y local	- Sí	-	- Sí
Suministro de bienes y servicios en la zona	Beneficioso	Estimulación de la economía local y generación de oportunidades de empleo indirecto.	Comunidades Economía local	- Sí	-	- Sí
Actividades de inversión social en proyectos comunitarios	Beneficioso	Actividades de inversión social en proyectos comunitarios como agua, comunicaciones e infraestructura educativa, entre otros.	Comunidades	- Sí	<ul style="list-style-type: none"> Plan de comunicación y de relaciones con la comunidad 	- Sí
Puestos	Beneficioso / Adverso	Mejora de los ingresos internos y del dinamismo de la economía local mediante la contratación de mano de obra. Asociado a este beneficio, la afluencia de población extranjera estimulada por las oportunidades laborales podría tener un efecto negativo en la cultura y tener un	Comunidades Economía local	- Adverso: moderado a bajo - Beneficioso: Sí	<ul style="list-style-type: none"> Desarrollar e implementar el Plan de Comunicación y Relaciones Comunitarias (GGAS por sus siglas en inglés) Desarrollar e implementar un Programa para atender llamadas sobre trabajos y criterios de selección y 	- Adverso: No - Beneficioso: Sí

Posible impacto	Adverso / Beneficioso	Descripción del impacto potencial (basado en la documentación existente)	Descripción del receptor (basado en información existente)	¿Importante?	Mitigación propuesta	¿Significativo después de la mitigación?
		(bajo) riesgo de conflictos sociales.			contratación (SGAS) • Contratación mayoritariamente local (SGAS)	
Desplazamiento económico temporal y permanente	N/D	No se espera ningún desplazamiento.	Comunidades	- N/D	-	- N/D
Consideración detallada de las enfermedades transmitidas por vectores e infecciones de transmisión sexual	Adverso	Muertes por transmisión sexual	Personas de las comunidades	- Sí	• Siga el plan de comunicación y relación comunitaria. (SGAS)	- Sí
Temas laborales y consideración más detallada de la salud y seguridad ocupacional	Beneficioso	Mejora de las competencias en salud, seguridad y buenos hábitos de salud en el hogar.	Comunidades	- Sí	• Siga el plan de comunicación y relación comunitaria. (SGAS)	- Sí
Impactos relacionados con las voladuras	Adverso	Peligroso para la salud y la seguridad personal	Trabajadores	- Sí	• Siga el plan de comunicación y relación comunitaria. (SGAS)	- No
Riesgos e impactos relacionados con la provisión de seguridad para el proyecto	Adverso	Peligroso para la seguridad de los trabajadores y vecinos de las comunidades	Trabajadores y vecinos de la comunidad	- Sí	• Siga el plan de comunicación y relación comunitaria. (SGAS)	- Sí
Conflicto de la comunidad con el proyecto	Adverso	Posible interrupción o retraso del proyecto.	Proyecto y comunidad	- Sí	• Implementación total del Plan de Acción Social consistente con el PAAS, incluyendo el plan de	- No

Posible impacto	Adverso / Beneficioso	Descripción del impacto potencial (basado en la documentación existente)	Descripción del receptor (basado en información existente)	¿Importante?	Mitigación propuesta	¿Significativo después de la mitigación?
Impactos de los servicios del ecosistema	Beneficioso / Adverso	Impactos directos por proyectos de construcción de estructuras.	Ecosistema natural	- Sí	<p>comunicación y relaciones con la comunidad.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Creación de oportunidades laborales locales para cubrir las necesidades laborales de la comunidad. • Mejorar los servicios especiales pactados con las comunidades de influencia directa (es decir, Acuerdo firmado con CALIJINUL) • Mejora de las competencias de los trabajadores que aumenta las posibilidades de un mayor nivel de calidad de vida. • Cumplir con todos los acuerdos con las comunidades y respetar los derechos humanos y laborales. 	<p>- Adverso: No - Beneficioso: Sí</p>

Posible impacto	Adverso / Beneficioso	Descripción del impacto potencial (basado en la documentación existente)	Descripción del receptor (basado en información existente)	¿Importante?	Mitigación propuesta	¿Significativo después de la mitigación?
		Restaurar el área afectada por las partes interesadas para programas de producción de cultivos y reforestación			<ul style="list-style-type: none"> Restauración de áreas degradadas existentes (convenio CALIJINUL; convenio INGELSA, PROLANSATE e ICF) 	
Operación						
Efectos en las carreteras locales	Adverso	Las carreteras locales se verán afectadas por el aumento y la carga de tráfico.	Carreteras locales	- No	<ul style="list-style-type: none"> El Proyecto utilizará muy pocas durante la operación y el mantenimiento, todos vehículos livianos no comerciales, 	- No
Agua de consumo	Beneficioso	El proyecto no utiliza la fuente de agua potable. El proyecto contribuye a la preservación de las cuencas hidrográficas El proyecto mejorará el sistema de agua potable (ver convenio CALIJINUL)	Agua Servicios públicos Comunidades	- Sí	<ul style="list-style-type: none"> Cumplir con el Plan de Reforestación. Cumplir con el acuerdo CALIJINUL Cumplir con el Acuerdo PROLANSATE / ICF. 	- Sí
Conflictos por el uso del agua	Adverso	Algunas personas tienen la percepción de que se pierde el agua potable en las comunidades.	Comunidades Agua	- No	<ul style="list-style-type: none"> Aplicar el plan de comunicación y relaciones comunitarias. El proyecto no utiliza la fuente de agua potable. 	- No

Accidentes e incidentes	Adverso	Durante las actividades de mantenimiento para los trabajadores y las comunidades por el acceso a torres de alta tensión y otra infraestructura.	Comunidades Trabajadores	- No	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollar e implementar el Plan de Comunicación y Relaciones Comunitarias (GGAS por sus siglas en inglés) • Proporcionar a los trabajadores el equipo de protección personal necesario. • Etiquetar las torres de la línea de transmisión cuando sean de 69 kV o más, considerando el nivel de alfabetización de los residentes del área. • Todas las áreas deben estar debidamente demarcadas y marcadas de acuerdo con la tasa de alfabetización local. • Desarrollar e implementar un plan de salud ocupacional • Revelar y difundir un Manual de gestión de riesgos dirigido a empleados del proyecto y residentes en comunidades afectadas directa e indirectamente. 	- No
Desarrollo económico nacional	Beneficioso	Ingresos por la conexión a la red y estímulo a nuevas inversiones en los sectores complementarios de Jilamito. Incremento de la oferta energética en el	Comunidades Economía nacional y local	- Sí	<ul style="list-style-type: none"> • Aumento de los ingresos locales • Mejor acceso a la electricidad • Precio de la electricidad bajo y sostenible. • Reducción de la generación de energía con combustibles fósiles importados 	- Sí

Accidentes e incidentes	Adverso	Durante las actividades de mantenimiento para los trabajadores y las comunidades por el acceso a torres de alta tensión y otra infraestructura.	Comunidades Trabajadores	- No	<ul style="list-style-type: none"> ● Desarrollar e implementar el Plan de Comunicación y Relaciones Comunitarias (GGAS por sus siglas en inglés) ● Proporcionar a los trabajadores el equipo de protección personal necesario. ● Etiquetar las torres de la línea de transmisión cuando sean de 69 kV o más, considerando el nivel de alfabetización de los residentes del área. ● Todas las áreas deben estar debidamente demarcadas y marcadas de acuerdo con la tasa de alfabetización local. ● Desarrollar e implementar un plan de salud ocupacional ● Revelar y difundir un Manual de gestión de riesgos dirigido a empleados del proyecto y residentes en comunidades afectadas directa e indirectamente. 	- No
		sistema eléctrico nacional.				
Actividades de inversión social en proyectos comunitarios	Beneficioso	Actividades de inversión social en proyectos comunitarios como agua, comunicaciones e infraestructura educativa, entre otros.	Comunidades	- Sí	<ul style="list-style-type: none"> ● Desarrollar e implementar el Plan de Comunicación y Relaciones Comunitarias (GGAS por sus siglas en inglés) ● Cumplir con todos los convenios firmados con 	- Sí

Accidentes e incidentes	Adverso	Durante las actividades de mantenimiento para los trabajadores y las comunidades por el acceso a torres de alta tensión y otra infraestructura.	Comunidades Trabajadores	- No	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollar e implementar el Plan de Comunicación y Relaciones Comunitarias (GGAS por sus siglas en inglés) • Proporcionar a los trabajadores el equipo de protección personal necesario. • Etiquetar las torres de la línea de transmisión cuando sean de 69 kV o más, considerando el nivel de alfabetización de los residentes del área. • Todas las áreas deben estar debidamente demarcadas y marcadas de acuerdo con la tasa de alfabetización local. • Desarrollar e implementar un plan de salud ocupacional • Revelar y difundir un Manual de gestión de riesgos dirigido a empleados del proyecto y residentes en comunidades afectadas directa e indirectamente. 	- No
las comunidades, cooperativas e instituciones de conservación.						
Puestos	Beneficioso	Mejora de los ingresos internos y del dinamismo de la economía local mediante la	Comunidades Economía local	- Sí	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollar e implementar el Plan de Comunicación y Relaciones Comunitarias (GGAS por sus siglas en inglés) 	- Sí

Accidentes e incidentes	Adverso	Durante las actividades de mantenimiento para los trabajadores y las comunidades por el acceso a torres de alta tensión y otra infraestructura.	Comunidades Trabajadores	- No	<ul style="list-style-type: none"> ● Desarrollar e implementar el Plan de Comunicación y Relaciones Comunitarias (GGAS por sus siglas en inglés) ● Proporcionar a los trabajadores el equipo de protección personal necesario. ● Etiquetar las torres de la línea de transmisión cuando sean de 69 kV o más, considerando el nivel de alfabetización de los residentes del área. ● Todas las áreas deben estar debidamente demarcadas y marcadas de acuerdo con la tasa de alfabetización local. ● Desarrollar e implementar un plan de salud ocupacional ● Revelar y difundir un Manual de gestión de riesgos dirigido a empleados del proyecto y residentes en comunidades afectadas directa e indirectamente. 	- No
		contratación de mano de obra.				

Fuente: Ambitec, 2013, ERM 2016 e Ingelsa, 2018

18.8 Desperdicio

Tabla 41 resume los hallazgos para la evaluación del uso y desperdicio de materiales peligrosos.

Tabla 41: Resumen de impactos: uso de desechos y materiales peligrosos

Possible impacto	Adverso / Beneficioso	Descripción del impacto potencial	Descripción de receptor	¿Importante?	Mitigación propuesta	¿Significativo después de la mitigación?
Construcción						
El manejo deficiente de materiales peligrosos da como resultado derrames y contaminación del entorno receptor	Adverso	Corto plazo (posible contaminación por mala gestión de derrames de petróleo y otros líquidos y sólidos)	Características ecológicas y acuáticas	- Sí	<ul style="list-style-type: none"> • Buenas Prácticas Internacionales de la Industria (GIIP por sus siglas en inglés) • Implementación de planes de gestión de residuos y construcción, así como recomendaciones de fabricantes. 	- No
Contaminación del agua por desechos líquidos	Adverso	Agua cargada de sedimentos oleosos domésticos a corto plazo	Aguas superficiales y subterráneas	- Sí	<ul style="list-style-type: none"> • Buenas Prácticas Internacionales de la Industria (GIIP por sus siglas en inglés) • Implementación de planes de gestión de residuos y construcción, así como recomendaciones de fabricantes. • 	- No
Acumulación de residuos sólidos	Adverso	Disminución a corto plazo de la capacidad del relleno sanitario por parte del personal operativo en el sitio	Características ecológicas y acuáticas Capacidad de relleno sanitario	- Sí	<ul style="list-style-type: none"> • Buenas Prácticas Internacionales de la Industria (GIIP por sus siglas en inglés) • Implementación de planes de gestión de residuos y construcción. 	- No

Resumen ESIA (Estudio de impacto social y ambiental, por sus siglas en inglés)

Liberaciones del vertedero del sitio (sólido, líquido y gaseoso)						
Sin vertedero en el sitio						
Operación						
La mala manipulación de materiales peligrosos conduce a la contaminación del medio ambiente.	Adverso	A largo plazo, principalmente relacionado con trabajos de mantenimiento en la casa de máquinas y mantenimiento del derecho de vía de OHL	Características ecológicas y acuáticas	- Sí	<ul style="list-style-type: none"> ● ISWMP ● IPMS Implementación de planes de gestión de residuos y construcción, así como recomendaciones de fabricantes.	- No
Residuos líquidos de la operación (aguas residuales, residuos aceitosos)	Adverso	Residuos aceitosos y aguas residuales de trabajos de mantenimiento (evento de ocurrencia remota)	Agua superficial y subterránea	- No	<ul style="list-style-type: none"> ● Buenas Prácticas Internacionales de la Industria (GIIP por sus siglas en inglés) 	- No
Acumulación de residuos sólidos	Adverso	A largo plazo, principalmente relacionado con trabajos de mantenimiento en la casa de máquinas y mantenimiento del derecho de vía de OHL	Características ecológicas y acuáticas Capacidad de relleno sanitario	- No	<ul style="list-style-type: none"> ● ISWMP ● IPMS ● Seguir y aplicar acciones para prevenir la mala acumulación de residuos mediante el uso de un plan de construcción adecuado. 	- No
Emisiones de contaminantes del vertedero del sitio						
Sin vertedero en el sitio						

18.9 Transporte

Tabla 42 resume los resultados para la evaluación del tráfico y el transporte.

Tabla 42: Resumen de impactos: tráfico y transporte

Possible impacto	Adverso / Beneficioso	Descripción del impacto potencial	Descripción de receptor	¿Importante?	Mitigación propuesta	¿Significativo después de la mitigación?
Construcción						
Impacto de la construcción en las carreteras locales	Adverso	Impacto local en caminos rurales por movimientos de tráfico (principalmente relacionados con camiones pesados)	Comunidades locales a lo largo de la carretera de acceso	- Sí	<ul style="list-style-type: none"> • Cumplimiento de las regulaciones nacionales y Buenas Prácticas Internacionales de la Industria (GIIP por sus siglas en inglés) • Seguir y aplicar el plan de relaciones comunitarias de comunicación. 	- No
Impacto en los usuarios de la vía y el flujo del tráfico	Adverso	Impacto local en caminos rurales por movimientos de tráfico (principalmente relacionados con camiones pesados)	Comunidades locales a lo largo de la carretera de acceso	- Sí	<ul style="list-style-type: none"> • Cumplimiento de las regulaciones nacionales y Buenas Prácticas Internacionales de la Industria (GIIP por sus siglas en inglés) 	- No
Impacto del tráfico de construcción en la comunidad local (AOI indirecto)	Adverso	CA-13 Aumento del 5 % en los movimientos de tráfico (principalmente relacionados con camiones pesados) que pueden ocasionar más choques	Usuarios de carreteras nacionales	- Sí	<ul style="list-style-type: none"> • Cumplimiento de las regulaciones nacionales y Buenas Prácticas Internacionales de la Industria (GIIP por sus siglas en inglés) 	- No
Impacto del tráfico de la construcción en la	Adverso	Impacto local en caminos rurales por movimientos de tráfico	Carreteras locales	- Sí	<ul style="list-style-type: none"> • Cumplimiento de las regulaciones 	- No

Construcción						
infraestructura vial local (desgaste)		(principalmente relacionados con camiones pesados)			nacionales y Buenas Prácticas Internacionales de la Industria (GIIP por sus siglas en inglés)	
Operación						
Impacto del tráfico de la operación	Adverso	Intermitente, bajo con pequeños picos durante los trabajos de mantenimiento	Comunidades locales a lo largo de la carretera de acceso	- No	<ul style="list-style-type: none"> Cumplimiento de las regulaciones nacionales y Buenas Prácticas Internacionales de la Industria (GIIP por sus siglas en inglés) 	- No

18.10 Patrimonio cultural

Tabla 43 resume los hallazgos para la evaluación del patrimonio cultural.

Tabla 43: Resumen de hallazgos - patrimonio cultural

Possible impacto	Adverso / Beneficioso	Descripción del impacto potencial	Descripción de receptor	¿Importante?	Mitigación propuesta	¿Significativo después de la mitigación?
Construcción						
Impacto sobre las características aéreas de importancia arqueológica	Adverso	Durante el movimiento de tierras y el proyecto de desarrollo de infraestructura tiene el potencial de alterar el patrimonio tangible.	El Instituto Hondureño de Antropología e Historia (IHAH por sus siglas en inglés) no identificó características de interés sobre el suelo, ni la historia de las comunidades relacionadas con los habitantes indígenas.	- No	● Procedimiento de hallazgos fortuitos	- No
Impacto sobre el patrimonio tangible	Adverso	Creyentes religiosos, disfraces especiales	El Instituto Hondureño de Antropología e Historia (IHAH por sus siglas en inglés) no identificó características de interés sobre el suelo, ni la historia de las comunidades relacionadas con los habitantes indígenas.	- No	● Procedimiento de hallazgos fortuitos	- No
Operación						
No es relevante						

18.11 Acumulado

Tabla 44: Resumen de impactos acumulativos - medio ambiente

Posible impacto	Adverso / Beneficioso	Descripción del impacto potencial (basado en la documentación existente)	Descripción del receptor (basado en información existente)	¿Importante?	Mitigación propuesta	¿Significativo después de la mitigación?
Competencia por los recursos hídricos (pesca recreativa, natación recreativa)	Adverso	Cambios en la hidrología que resulten en cambios en el stock de pesca y / o interferencia con las actividades recreativas en las piscinas naturales del Balneario Los Cocos.	Río Jilamito Piscinas naturales del Balneario Los Cocos	- No	<ul style="list-style-type: none"> Continuar monitoreando la calidad del agua del río Jilamito. Aplicar el plan de relación comunitaria. Casa de máquinas ubicada a una altura mucho mayor (varios cientos de metros) y muy distante (varios kilómetros) de otros usuarios del río.	- No
Cobertura vegetal y biodiversidad	Adverso	Impacto en la biodiversidad (deforestación) y el hábitat en el Refugio de Vida Silvestre Texiguat	Biodiversidad (cobertura vegetal) Refugio Texiguat	- Sí	<ul style="list-style-type: none"> Acuerdos de gestión comunitaria / cooperativa Recuperar áreas mediante plantación de árboles forestales a través del plan de reforestación y forestación. 	- No

Posible impacto	Adverso / Beneficioso	Descripción del impacto potencial (basado en la documentación existente)	Descripción del receptor (basado en información existente)	¿Importante?	Mitigación propuesta	¿Significativo después de la mitigación?
					<ul style="list-style-type: none"> • Se aplicó el contrato ambiental de mitigación por INGELSA y SERNA, Mi Ambiente. • Reducción de la tala de árboles mediante la implementación del teleférico en lugar de la apertura de carreteras. 	

Fuente: Resumen de Mott MacDonald a partir de la documentación del proyecto (diciembre de 2018)

18.12 Trabajo en curso

Según el informe de Golder (2017) ESDD, la acción clave restante es consolidar todas las acciones de mitigación propuestas y acciones correctivas en un plan integral de gestión ambiental y social para el Proyecto. Se requiere un plan integral de gestión ambiental y social para la etapa de preconstrucción, construcción y operación del proyecto (Golder, 2017). El plan integral de gestión ambiental y social incorporará todas las diversas medidas y actividades requeridas por la Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente, el Instituto de conservación forestal, y otras entidades locales, así como los requisitos ambientales y sociales de los Prestamistas, la mitigación específica del proyecto descrita en la documentación de evaluación del proyecto y Buenas Prácticas Internacionales de la Industria (GIIP, por sus siglas en inglés).

19 Conclusiones

Golder (2017) concluye que ese Patrocinador y operador del Proyecto, conjuntamente con sus socios consultores, dispone los medios y las competencias para gestionar adecuadamente los riesgos ambientales y sociales relacionados con este proyecto, y cumplir con los requisitos ambientales y sociales del contrato de préstamo que incorpora por referencia el cumplimiento de las políticas de las Normas de Desempeño del IFC 2012.

INGELSA puede aprovechar el conocimiento y la experiencia, incluyendo herramientas, programas y sistemas de gestión, que están asociados con el desarrollo y la operación del proyecto hidroeléctrico cercano Mezapa en la ejecución de este proyecto actual.

Golder (2017) indica que un plan de gestión ambiental y social estándar internacional para recopilar las medidas de manejo y mitigación en un plan de manejo y monitoreo independiente para implementar los hallazgos de las evaluaciones y las Buenas Prácticas Internacionales de la Industria (GIIP, por sus siglas en inglés) deberían contribuir en gran medida a proteger los aspectos ambientales y sociales durante la etapa de implementación y que la producción de este documento está en curso y está programada para su finalización antes del inicio de la construcción.

20 Bibliografía

Estudios complementarios del proyecto hidroeléctrico Jilamito de ERM, 2016 (conocidos como ERM, 2016) que incluyen:

Evaluación de hábitat crítico (CHA, 2016)

Proyecto hidroeléctrico Jilamito ERM 2016, Estudios complementarios, Evaluación de impactos acumulativos (CIA, 2016)

Proyecto hidroeléctrico Jilamito ERM 2016, Estudios complementarios, Caudal ecológico (EF, por sus siglas en inglés, 2016)

Proyecto hidroeléctrico Jilamito ERM 2016, Estudios complementarios, Impactos de las líneas de transmisión (TLI, 2016)

Evaluación de impacto social (SIA, 2016)

Evaluación del impacto de tráfico y transporte (TIA, 2016)

- Relevamiento de la línea base de la fauna acuática del área de influencia del proyecto Hidroeléctrico Jilamito, Ambitec (2017) (denominado en este capítulo como el “Estudio de la fauna acuática”)

Estudios de línea de base para anfibios, reptiles y *Haptanthus hazlettii* para el proyecto hidroeléctrico Jilamito, Ambitec (2018) (referido en este capítulo como el “Estudio de línea base de la herpetofauna”)

- Diagnóstico Ambiental Cualitativo (DAC): una evaluación ambiental cualitativa, realizada por Ambitec, SA, en febrero de 2013 (conocido como DAC, 2013)

- Formulario de Solicitud de Licencia Ambiental para Proyectos Categoría 2 y 3 - SINEIA F-02 'Hidroeléctrica JILAMITO', Ambitec (2013)

- Debida diligencia ambiental y social (ESDD) de Golder Associates (2017), proyecto hidroeléctrico Jilamito, Honduras (conocido como Golder, 2017)

- Informe de ingeniería independiente de Hatch, agosto de 2018 (conocido como Hatch, 2018)

- Plan de Seguridad e Higiene de INGELSA (denominado INGELSA H&S Plan, 2013)

- Mitchell Aide, Campos-Cerqueira y Nieves, 2018. Identificación de presencia y ausencia de seis especies de anuros en grabaciones de audio de Jilamito, Honduras, informe final para INGELSA

- Estudio de impacto social y ambiental ESIA (2018) del Proyecto Hidroeléctrico Jilamito (documento de síntesis del proceso), Proyecto hidroeléctrico Jilamito, Inversiones de generación eléctrica (2018), Evaluación de impacto ambiental y social (ESIA), Karla Maria Ramos Andino, septiembre de 2018 (conocido como ESIA, 2018)
- Listado de especies de la fauna de Jilamito, Matamoros Flores Ricardo (2015) (conocido en este capítulo como la "Lista de especies de fauna")
- Plan de Gestión Ambiental (PGA) (*Environmental Management Plan*) "Hidroeléctrica Jilamito", Ambitec (2013) (conocido como PGA, 2013)
- Plan de reforestación, Ingelsa (s.f.) (denominado en este capítulo como el "Plan de Reforestación")
- Informe del proceso de socialización, Ingelsa (2015)
- Informe de visitas a la Central Hidroeléctrica Mezapa por comunidades y Centros Educativos, Ingelsa (2018)
- Resolución 1429 de 2013, SERNA (2013)
- Formulario SERM-04 (Informe de Gestión de Riesgos Sociales y Ambientales), HREFF (3° de agosto de 2018)
- Sieve Analytics 2018. Informe final de grabación de audio de seis de las especies de anuros
- Línea de base social del proyecto Hidroeléctrico Jilamito, Ingelsa (noviembre de 2018 y diciembre de 2018)
- Resumen del Proceso de Socialización del Proyecto Hidroeléctrico Jilamito, Documento Ejecutivo, Ingelsa (n.d.)
- Townsend, JH, LD Wilson, CA Cerrato-M., BK Atkinson, LA Herrera-B. & MM Mejía (2011): Descubrimiento de una población existente de la rana arborícola en peligro crítico: *Plectrohyla chrysopleura* (Anura, Hylidae) en Refugio de Vida Silvestre Texiguat, Honduras. - Boletín herpetológico, 115: 22-25.

Anexos

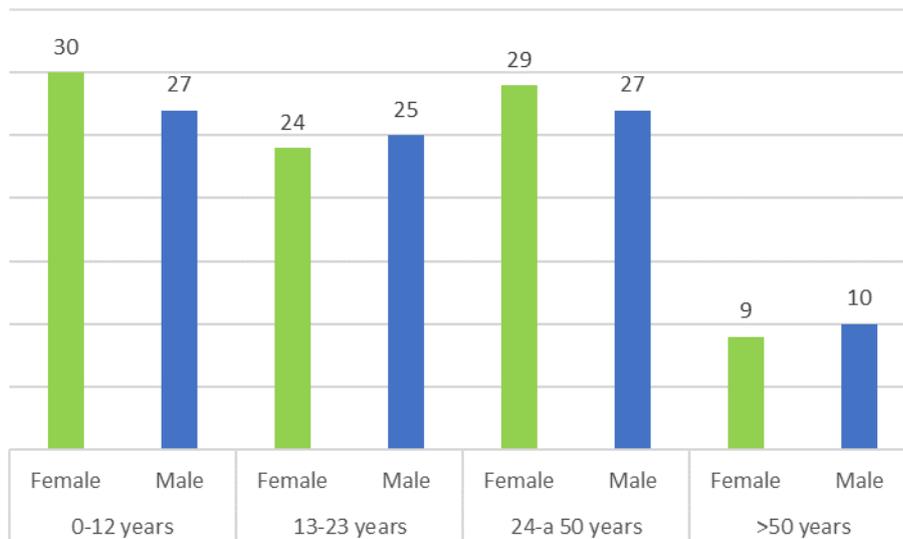
A.	Additional social information	194
----	-------------------------------	-----

A. Información social adicional

20.1 Jilamito Viejo

Ciento ochenta y una personas están registradas en la comunidad de Jilamito Viejo. Del total de la población, el 51 % son mujeres y el 49 % son hombres (Ingelsa, 2018). La distribución por rango de edad y sexo se muestra en Figure 38.

Figura 38: Distribución de la población de Jilamito Viejo por rango de edad y sexo



Fuente: Ingelsa, 2018

Se registraron 37 viviendas, de las cuales el 57 % está habitada por una familia, el 38 0% está habitada por dos familias y el 5 % está habitada por tres o más familias (Ingelsa, 2018).

Para el período 2017 - 2018 se registraron 30 nacimientos en la comunidad. No se reportan defunciones de madres, recién nacidos y / o niños menores de cinco años para este período (Ingelsa, 2018).

Según la información recopilada, seis personas han migrado a otros países. Según los comentarios de los entrevistados, existe una alta expectativa de la población de migrar a Estados Unidos, especialmente los jóvenes, en busca de oportunidades laborales y de desarrollo (Ingelsa, 2018).

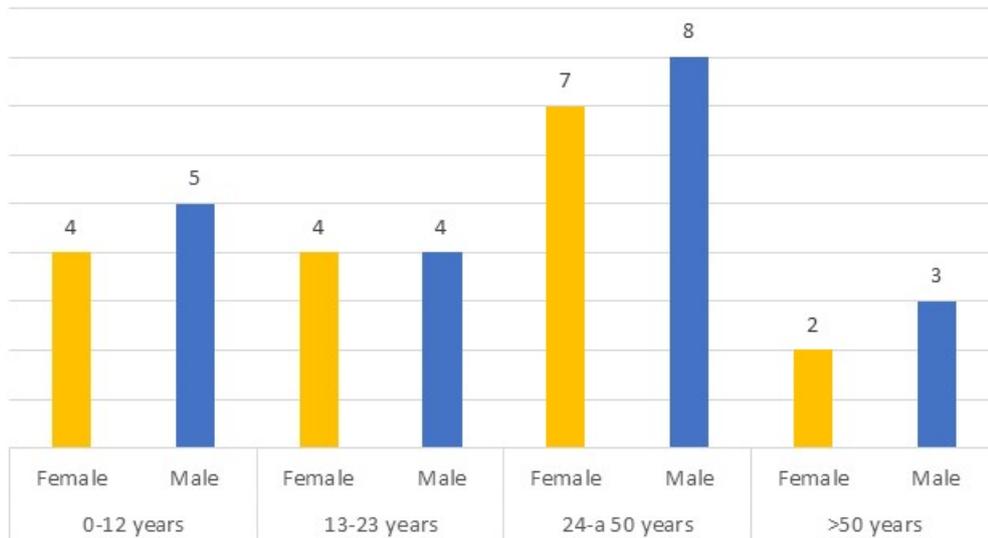
En cuanto al tipo de tenencia de la tierra, el 94 % de la población de referencia es propietario, el 3 % alquila y el 3 % toma prestada. El 70 % de los propietarios de la tierra son hombres y el 30 % son mujeres (Ingelsa, 2018).

En cuanto a la situación laboral, el 60 % de la población está desempleada y el 40 % restante está ocupada. Asimismo, el 14 % de la población ocupada son mujeres y el 86 % son hombres (Ingelsa, 2018).

20.2 San Rafael

Para la comunidad de San Rafael se registraron 37 personas. Del total de la población, el 51 % son mujeres y el 49 % son hombres (Ingelsa, 2018). La distribución por rango de edad y sexo se muestra en Figure 39.

Figura 39: Distribución de la población de San Rafael por rango de edad y sexo



Fuente: Ingelsa, 2018

Se registraron nueve viviendas, de las cuales el 78 % está habitada por una familia y el 22 % está habitada por dos familias (Ingelsa, 2018).

Para el período 2017 - 2018, en la comunidad se registraron cinco nacimientos. No se reportan defunciones de madres, recién nacidos y / o niños menores de cinco años para este período (Ingelsa, 2018).

Según la información recopilada, solo una persona emigró a otros países (Ingelsa, 2018).

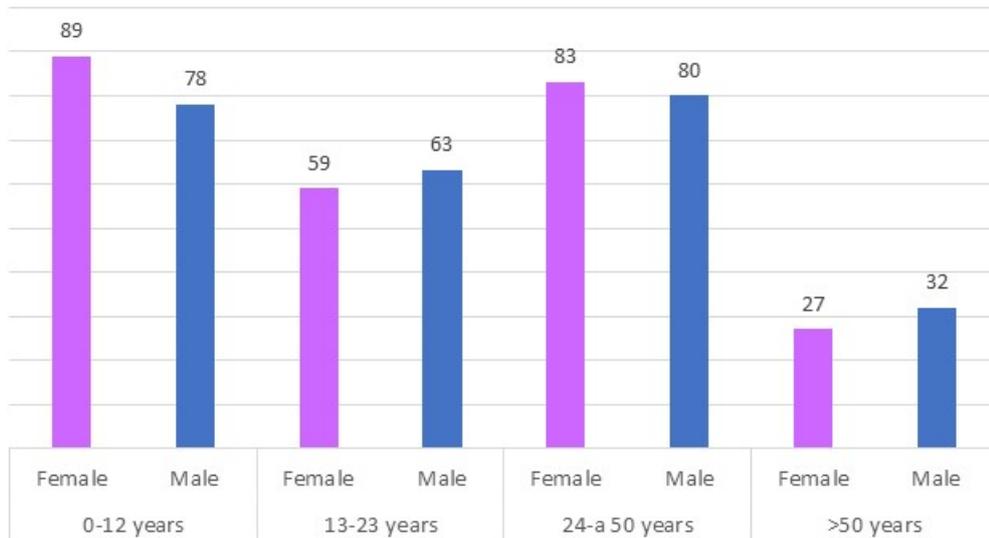
En cuanto al tipo de tenencia de la tierra, el 78 % de la población de referencia es propietaria y el 22 % la toma prestada. El 44 % de los propietarios de tierras son hombres y el 56 % son mujeres (Ingelsa, 2018).

En cuanto a la situación laboral, el 54.1 % de la población está desempleada y el 45.9 % restante está ocupada. Asimismo, el 6 % de la población ocupada son mujeres y el 94 % son hombres (Ingelsa, 2018).

20.3 Jilamito Nuevo

Se registraron 511 personas en la comunidad de Jilamito Nuevo. Del total de la población, el 50 % son mujeres y el 50 % son hombres (Ingelsa, 2018). La distribución por rango de edad y sexo se muestra en Figure 40.

Figura 40: Distribución de la población de Jilamito Viejo por rango de edad y sexo



Fuente: Ingelsa, 2018

En Jilamito Nuevo se registraron 112 viviendas, de las cuales el 86 % está habitada por una familia, el 9 % está habitada por dos habitantes y el 5 % está habitada por tres o más familias (Ingelsa, 2018).

Para el período 2017 - 2018 se registraron 52 nacimientos en la comunidad. No se reportaron muertes de madres para este período, aunque se registró un mortinato (Ingelsa, 2018).

Según la información recopilada, 10 personas han migrado a otros países, principalmente por las condiciones laborales de la comunidad (Ingelsa, 2018).

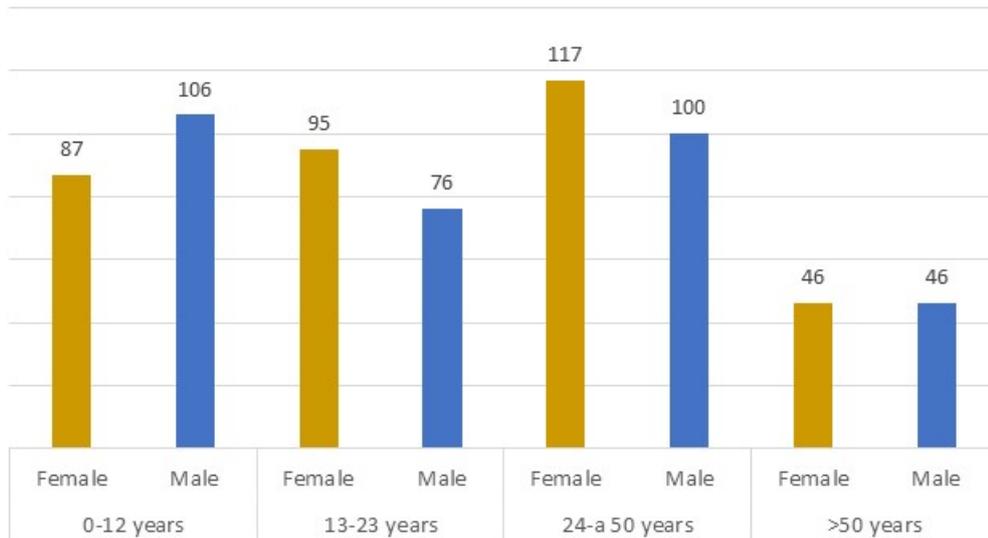
En cuanto al tipo de tenencia de la tierra, el 64 % de la población de referencia es propietario de la tierra, el 10 % alquila y el 26 % la toma prestada. El 48 % de los propietarios de tierras son hombres y el 52 % son mujeres (Ingelsa, 2018).

En cuanto a la situación laboral, el 63 % de la población está desempleada y el 37 % restante está ocupada. Asimismo, el 16 % de la población ocupada son mujeres y el 84 % son hombres (Ingelsa, 2018).

20.4 Hilamo Nuevo

En la comunidad de Hilamo Nuevo se registraron 673 personas. Del total de la población, el 51 % son mujeres y el 49 % son hombres (Ingelsa, 2018). La distribución por rango de edad y sexo se muestra en Figure 41.

Figura 41: Distribución de la población de Jilamito Viejo por rango de edad y sexo



Fuente: Ingelsa, 2018

Se registraron un total de 75 viviendas, de las cuales el 89 % está habitado por una familia, el 8 % está habitado por dos familias y el 3 % restante está habitado por tres o más familias (Ingelsa, 2018).

Para el período 2017 - 2018, en la comunidad se registraron 14 nacimientos (Ingelsa, 2018).

Según la información recopilada, 10 personas han migrado a otros países, principalmente por las condiciones laborales de la comunidad (Ingelsa, 2018).

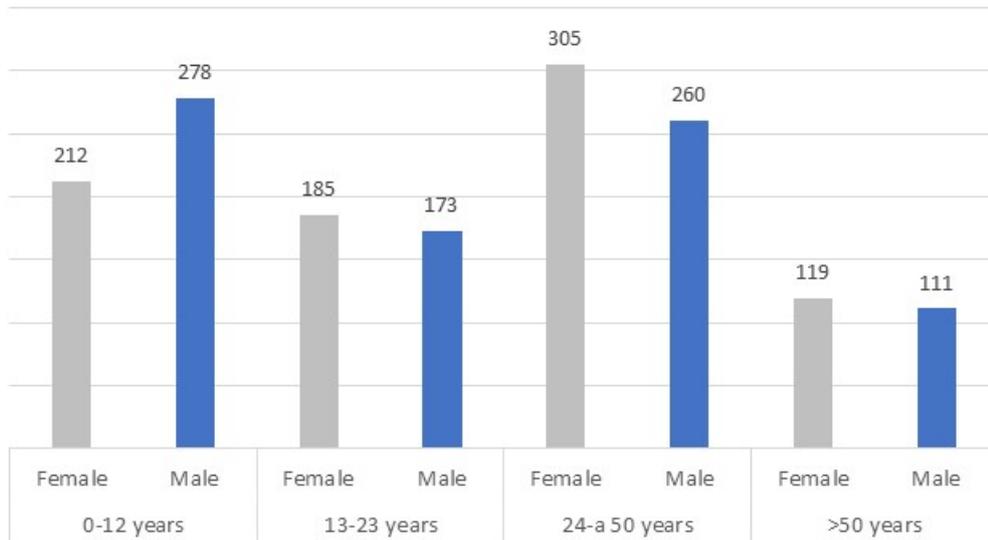
En cuanto al tipo de tenencia de la tierra, el 33 % de la población de referencia es propietario de la tierra, el 36 % alquila y el 31 % la toma prestada. El 56 % de los propietarios de tierras son hombres y el 44 % son mujeres (Ingelsa, 2018).

En cuanto a la situación laboral, el 92 % de la población está desempleada y el 8 % restante está ocupada. Asimismo, el 51 % de la población ocupada son mujeres y el 49 % son hombres (Ingelsa, 2018).

20.5 Mezapita

En la comunidad de Mezapita se registraron 1643 personas. Del total de la población, el 50 % son mujeres y el 50 % son hombres (Ingelsa, 2018). La distribución por rango de edad y sexo se muestra en Figure 42.

Figura 42: Distribución de la población de Mezapita por rango de edad y sexo



Fuente: Ingelsa, 2018

Se registró un total de 390 viviendas, de las cuales el 88 % está habitado por una familia, el 10 % está habitado por dos familias y el 32 %-restante está habitado por tres o más familias (Ingelsa, 2018).

Para el período 2017 - 2018, en la comunidad se registraron 14 nacimientos (Ingelsa, 2018).

Según la información recopilada, 15 personas han migrado a otros países, principalmente por las condiciones laborales de la comunidad (Ingelsa, 2018).

En cuanto al tipo de tenencia de la tierra, el 83 % de la población de referencia es propietario, el 9 % alquila y el 8 % la toma prestada. El 51 % de los propietarios de tierras son hombres y el 49 % son mujeres (Ingelsa, 2018).

En cuanto a la situación laboral, el 56.7 % de la población está desempleada y el 43.3 % restante está ocupada. Asimismo, el 46 % de la población ocupada son mujeres y el 54 % son hombres (Ingelsa, 2018).

Tabla 45: Provisión de infraestructura dentro de las aldeas de Aol

Aspecto	Total para las aldeas de Aol ²⁰	Jilamito Viejo	San Rafael	Jilamito Nuevo	Hilamo Nuevo	Mezapita
Luz y electricidad						
Alumbrado público	El 71,7% de las viviendas dispone de alumbrado público.	Sin alumbrado público	Sin alumbrado público	El 64,3% de las viviendas dispone de alumbrado público	El 82.7 % de las viviendas dispone de alumbrado público	El 74,6 % de las viviendas dispone de alumbrado público
Electricidad domestica	El 71.7 % de las viviendas dispone de energía eléctrica en el hogar.	El 81.1% de las viviendas dispone de tendido eléctrico domiciliario	Sin electricidad	El 47.3 % de las viviendas dispone de tendido eléctrico domiciliario	El 76 % de las viviendas dispone de tendido eléctrico domiciliario	El 78,7 % de las viviendas dispone de tendido eléctrico domiciliario
Suministro de agua						
Viviendas con suministro de agua	El 100 % de las comunidades tiene acceso al agua					
Casas que acarrear agua de un arroyo o riachuelo	1,2 % de las viviendas	3 % de las casas acarrear agua	-	-	-	1 % de las casas acarrear agua
Casas que reciben agua por tuberías	90,7 % de viviendas	97 %	-	86 %	92 %	94 %
Casas que usan mangueras	8.1 % de las casas	-	100 %	14 %	8 %	5 %
Saneamiento						
Servicio de aseo o sanitario en casa	87.1 %	58 %	11 %	80 %	97 %	91 %
Uso de letrina de pozo único	12.9 %	42 %	89 %	20 %	2 %	9 %
Uso de fosa séptica	10 %	0 %	0 %	0 %	10.3 %	No hay datos
Recolección de residuos	Solo Mezapita cuenta con servicio de recolección de	No	No	No	No	Sí

²⁰Las cifras presentadas para cubrir las cinco aldeas Aol no se corresponden con los datos de las aldeas individuales.

Aspecto	Total para las aldeas de Aoi ²⁰	Jilamito Viejo	San Rafael	Jilamito Nuevo	Hilamo Nuevo	Mezapita
	residuos y vertedero comunitario					
Eliminación de basura mediante quema, vertedero y entierro	58,9 %; 40,3 %; 0,7 %	89 %; 11 %; 0 %	56 %; 44 %; 0 %	87 %; 10 %; 3 %	92 %; 8 %; 0 %	42 %; 58 %; 0 %
Mantenimiento regular de calles	El 38,8 % de los habitantes de las viviendas mencionó que en la comunidad se evidencian algunas tareas de limpieza y mantenimiento de calles	Sin mantenimiento de calles	Sin mantenimiento de calles	El 50 % del total de viviendas informa un mantenimiento regular de calles	El 77,3 % del total de viviendas informa un mantenimiento regular de calles	El 24.6 % del total de viviendas informa un mantenimiento regular de calles
Infraestructura social	Todas las comunidades tienen algún tipo de infraestructura comunal	La comunidad tiene un jardín de infantes y una escuela primaria.	Sin infraestructura social	La comunidad cuenta con cancha de fútbol, jardín de infantes, escuela primaria y templos religiosos.	La comunidad cuenta con cancha de fútbol, jardín de infantes, escuela primaria, centro social, centro de salud y templos religiosos.	La comunidad cuenta con dos canchas de fútbol, jardín de infantes, escuela primaria, secundaria, centro social y templos religiosos.
Vivienda						
Casas en buen estado, estado regular y mal estado	39,6 % bueno 44,6 % regular 15,7 % malo	24 %; 57 %; 19 %	33 %; 56 %; 11 %	23 %; 64 %; 13 %	11 %; 11 %; 53 %	51 %; 32 %; 17 %
Casas con baño	Todas las casas tienen baño					
Ladrillo secado al sol / Bahareque, ladrillo de cemento, madera	2,2 % ladrillo secado al sol, 74,9 % cemento, 22,8 % madera	3 % ladrillo secado al sol, 38 % cemento, 59 % madera	22 % cemento, 78 % madera	10 % ladrillo secado al sol, 64 % cemento, 26 % madera	83 % cemento, 17,8 % madera	1 % ladrillo secado al sol, 81 % cemento, 18 % madera
Comunicaciones	Todas las comunidades utilizan TIGO o CLARO para	El 94,6 % de los hogares tiene teléfono celular	El 88,9 % de los hogares tiene teléfono celular	El 88,4 % de los hogares tiene teléfono celular	El 76 % de los hogares tiene teléfono celular	El 94,4 % de los hogares tiene teléfono celular

Aspecto	Total para las aldeas de Aol ²⁰	Jilamito Viejo	San Rafael	Jilamito Nuevo	Hilamo Nuevo	Mezapita
	servicios telefónicos y de comunicación.					
Infraestructura productiva (Cultivos producción mensual * **	Las comunidades cuentan con una infraestructura productiva como lichi, palmera oleaginosa, frijol, maíz, así como ganado para la producción de leche y carne.	Maíz 50 qq; frijoles 20 qq; café 20 qq; palma africana 20 ton	Maíz 100 qq; frijoles 1 qq; café 8 qq; leche 10 l	Maíz 379 qq; frijoles 8 qq; café 90 qq; 25 toneladas de palma africana; lichi 3600 cestas; leche 900 l	Maíz 500 qq; frijoles 50 qq; 100 toneladas de palma africana; leche 900 l	Maíz 9009 qq; frijoles 300 qq; café 20 qq; 1200 toneladas de palma africana; lichi 1500 cestas; leche 25.000 l
* qq (quintal): 1 qq = 100 libras ** 1 canasta = 500 lichis						

Fuente: Ingelsa, 2018

