

Anexo I
Términos de Referencia
Subsector Electricidad

Declaración de Impacto Ambiental (DIA)

Central fotovoltaica sin o con línea de transmisión
asociada menor o igual a 20 km

(Generación eléctrica)

Ministerio de Energía y Minas

Dirección General de Asuntos Ambientales de Electricidad

Lima – Perú
Av. Las Artes Sur 260, San Borja
Teléfono: (51) 5100300
www.minem.gob.pe



**DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL (DIA)
PROYECTOS DE GENERACIÓN ELÉCTRICA
CENTRAL FOTOVOLTAICA SIN O CON LÍNEA DE TRANSMISIÓN
ASOCIADA MENOR O IGUAL A 20 KM**

Este documento contiene los Términos de Referencia (en adelante, TdR) para la elaboración de la Declaración de Impacto Ambiental (en adelante, DIA) correspondiente a centrales fotovoltaicas sin o con línea de transmisión asociada menor o igual a 20 km, que cumplan con los criterios establecidos en el Anexo 1¹ del Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades Eléctricas, aprobado por Decreto Supremo N° 014-2019 EM (en adelante, RPAAE).

El objetivo de estos TdR es fijar las pautas para la elaboración de la DIA para este tipo de proyectos de generación eléctrica, lo cual permite que los titulares realicen una adecuada planificación² en la gestión ambiental de los mismos.

Es preciso indicar que, de acuerdo con lo establecido en el Anexo 1 del RPAAE, los proyectos de generación eléctrica a través centrales fotovoltaicas de cualquier potencia sin o con línea de transmisión asociada menor o igual a 20 km han sido clasificados bajo la Categoría I – DIA, siempre que cumplan con las siguientes condiciones:

1. Ubicados fuera de un área natural protegida; área de conservación regional; ecosistemas frágiles (aprobados por Serfor), de acuerdo con lo establecido en la Ley 29763 y su Reglamento; sitios RAMSAR; hábitats críticos de importancia para la reproducción y desarrollo de especies endémicas y/o amenazadas.
2. Que no involucren áreas en las cuales los pueblos indígenas u originarios ejercen algunos de sus derechos colectivos susceptibles de ser afectados.
3. Que no implique desplazamiento, reasentamiento o reubicación de población

La elaboración de la DIA tiene como finalidad identificar, prevenir, minimizar y/o rehabilitar, cuando corresponda, los posibles impactos ambientales negativos generados por el proyecto. En ese sentido, la DIA del proyecto debe contener, como mínimo, lo siguiente:



¹ Clasificación Anticipada de los proyectos de inversión con características comunes o similares del subsector Electricidad.
² Los presentes TdR son específicos para proyectos de generación eléctrica a través de centrales fotovoltaicas sin o con línea de transmisión asociada menor o igual a 20 km que se encuentren clasificados bajo la Categoría I – DIA. Los aspectos que no apliquen para un proyecto en particular se deben justificar técnicamente.

ABREVIATURAS

- a) **AID:** Área de influencia directa
- b) **AII:** Área de influencia indirecta
- c) **DME:** Depósitos de Material Excedente
- d) **EBA:** Áreas de endemismos de aves
- e) **ECA:** Estándares de Calidad Ambiental
- f) **ENSO:** El Niño Oscilación Sur
- g) **IBA:** Área importante para la conservación de las aves
- h) **Inacal:** Instituto Nacional de Calidad
- i) **LBB:** Línea Base biológica
- j) **LMP:** Límites Máximos Permisibles
- k) **PCB:** Bifenilos Policlorados
- l) **RAEE:** Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos
- m) **Ramsar.** Convención sobre los Humedales de Importancia Internacional
- n) **RNCA:** Registro Nacional de Consultoras Ambientales
- o) **RNI:** Radiaciones No Ionizantes
- p) **RPAAE:** Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades Eléctricas, aprobado por Decreto Supremo N° 014-2019-EM
- q) **SEIN:** Sistema Eléctrico Interconectado Nacional
- r) **Senace:** Servicio Nacional de Certificación Ambiental para las Inversiones Sostenibles
- s) **Serfor:** Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre
- t) **Sernanp:** Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado



1. DATOS GENERALES

1.1. Datos del titular (persona natural o jurídica)

Razón social/nombre:	
Número de RUC:	
Domicilio legal:	
Av./ Jr. / Calle:	
Urbanización:	Distrito:
Provincia:	Departamento:

1.2. Datos del representante legal

Razón social/nombre:	
Número de DNI /carné de extranjería/número de RUC:	
Teléfono:	Correo electrónico:

1.3. Datos de la consultora ambiental, en su calidad de persona jurídica, inscrita en el RNCA administrado por el Senace

Razón social:	
Número de RUC:	
Nombres y apellidos completos del representante legal ³ :	
Número de DNI o carné de extranjería del representante legal:	
Número de registro en el RNCA administrado por el Senace:	
Teléfono:	Correo electrónico:

Relación de profesionales colegiados y habilitados de la consultora ambiental que participaron en la elaboración de la DIA del proyecto⁴:

Nombres y apellidos	Profesión	N° de colegiatura	Firma

1.4. Antecedentes

Detallar los antecedentes propios del proyecto, los procedimientos y trámites previos a la elaboración y presentación de la DIA del proyecto. Luego, en concordancia con lo propuesto por el titular, se debe indicar los estudios e investigaciones realizados en el área de influencia del proyecto de manera previa a la presentación de la DIA del proyecto. Asimismo, se deben identificar las infraestructuras, derechos y conflictos socioambientales existentes

1.4.1. Si el proyecto se ubica en la zona de amortiguamiento de un área natural protegida de administración nacional, se debe presentar la siguiente información, según corresponda:

- Mencionar el documento (N° de Oficio, Opinión Técnica y fecha) mediante el cual el Sernanp emitió la compatibilidad previa al otorgamiento de derechos orientados al aprovechamiento de recursos naturales y/o a la habilitación de infraestructura en dichas áreas.

1.5. Marco normativo

Listar las normas ambientales vigentes aplicables al subsector Electricidad. Así como la normativa relacionada con la conservación y uso sostenible de los recursos naturales y patrimonio forestal y de fauna silvestre.

³ La DIA del proyecto debe ser suscrita por el representante(s) de la consultora ambiental.

⁴ Los profesionales a cargo de la elaboración de la DIA deben estar en la nómina de la consultora ambiental correspondiente al subsector Electricidad.



En caso de que el proyecto se superponga con la zona de amortiguamiento de un área natural protegida de administración nacional, el titular debe listar las normas en materia de áreas naturales protegidas, tales como:

- Ley N° 26834, Ley de Áreas Naturales Protegidas y su reglamento, incluyendo sus modificaciones.
- Norma de creación del área natural protegida en cuya zona de amortiguamiento se encuentra localizado el proyecto.
- Norma de aprobación del Plan Maestro del área natural protegida.

2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

2.1. Objetivos del proyecto

Describir los objetivos generales y específicos del proyecto.

2.2. Justificación del proyecto

Describir la justificación del proyecto e indicar quiénes son los beneficiarios y cuáles son los beneficios del proyecto.

2.3. Alternativas del proyecto

- Indicar la relación de las diversas alternativas del proyecto (ubicación, disposición, distribución, capacidad de generación, entre otras) con la descripción de cada una de ellas.
- Describir la metodología empleada (cualitativa o cuantitativa) para la selección de las alternativas y señalar la fuente bibliográfica de la misma. Asimismo, presentar el análisis⁵ que permitió seleccionar la mejor alternativa del proyecto desde el punto de vista técnico, ambiental (físico y biológico), social y/o de patrimonio cultural y económico, incluyendo el análisis del riesgo ante efectos del cambio climático, teniendo como materia de análisis el proyecto de inversión, donde se definirá el riesgo que puede generar los peligros asociados al cambio climático al proyecto u otros peligros que pudieran afectar la viabilidad de este.
- Presentar un plano y/o mapa que ilustre la ubicación de las alternativas analizadas, el mismo que debe permitir la comparación de las alternativas del proyecto.
- De ser posible, es preferible que los componentes del proyecto se ubiquen en áreas intervenidas o en áreas con alta resiliencia.

2.4. Ubicación del proyecto

- Indicar y especificar de manera esquemática la ubicación política y geográfica del área del proyecto en coordenadas UTM (Datum WGS-84), donde también se muestren los principales accidentes geográficos, red hídrica, los asentamientos humanos y centros poblados, y en el que se precisen las distancias aproximadas hacia las áreas naturales protegidas de administración nacional, zonas de amortiguamiento, áreas de conservación regional, zonas reservadas, áreas de conservación privada, concesiones forestales, ecosistemas frágiles aprobados por Serfor, reservas territoriales o reservas indígenas, humedales (naturales o artificiales), línea de alta marea y la zona de dominio restringido, de ser el caso, con el fin de descartar la superposición de la huella del proyecto y del área de influencia con dichas áreas.
- Presentar un mapa o plano con la ubicación del proyecto.

2.4.1. Superposición y proximidad del proyecto

2.4.1.1. Superposición de carácter vinculante

⁵ El análisis de alternativas debe considerar como mínimo lo establecido en el numeral 21.2 del artículo 21 del RPAAE.



Identificar si existe superposición del área de estudio con zonas de amortiguamiento de áreas naturales protegidas de administración nacional o concesiones forestales, para lo cual debe consultar el Geoportal del Sernanp y el Geoserfor del Serfor, respectivamente.

En caso de que exista alguna superposición de carácter vinculante, el titular debe desarrollar el ítem 4.3.4.1. "Superposición con zona(s) de amortiguamiento de un área natural protegida de administración nacional" y/o 4.3.4.2. "Superposición con concesiones forestales".

Nota: En el caso de que exista superposición del proyecto con una zona de amortiguamiento de un área natural protegida de administración nacional, la superposición debe circunscribirse al área de compatibilidad otorgada por el Sernanp.

2.4.1.2. Superposición de carácter no vinculante

Identificar la superposición del área de estudio con áreas de conservación privadas, bosque protector, IBA, EBA, entre otros.

En caso de que exista alguna superposición con las áreas anteriormente señaladas, el titular debe desarrollar el ítem 4.3.4.3. "Superposición con otras áreas de importancia para la biodiversidad".

2.4.1.3. Proximidad a áreas de interés referidas en el Anexo I del RPAAE

Identificar la proximidad del área de estudio al área natural protegida de administración nacional, área de conservación regional, ecosistema frágil (aprobado por Serfor), sitio Ramsar y hábitat crítico de importancia para la reproducción y desarrollo de especies endémicas y/o amenazadas, ubicadas en el departamento o departamentos donde se localiza el proyecto.

En caso de que el proyecto se ubique de manera próxima a alguna de las áreas anteriormente señaladas, el titular debe desarrollar el ítem 4.3.4.4. "Proximidad a áreas importantes para la biodiversidad".

2.5. Características del proyecto

Describir las características técnicas del proyecto a nivel de factibilidad y presentar la ingeniería y diseño de este, teniendo en cuenta lo siguiente:

2.5.1. Componentes principales:

- **Central fotovoltaica**
Indicar la potencia máxima instalada y nominal de la central fotovoltaica en función de las características técnicas del proyecto y precisar cómo se realizará el despacho de la energía eléctrica generada en la central al SEIN, en función del alcance del proyecto de generación eléctrica. Asimismo, precisar el tipo de material o características del muro o malla perimetral de la central y la altura de este.
- **Módulo fotovoltaico**
Precisar la cantidad de módulos fotovoltaicos a instalar, sus agrupamientos en series, el tipo y características de la celda fotovoltaica (silicio (monocristalino o policristalino), película fina (teluro de cadmio (CdTe), silicio amorfo (a-Si), perovskita u otro), nivel de radiación reflejada, potencia del módulo y el diseño de la estructura de soporte (fija o móvil) con seguidores (1 o 2 ejes) y motor (móvil), además de precisar la altura en posición *stand-by* o detenidos, así como la altura máxima de los módulos. Asimismo, debe describir las características de los seguidores y el mantenimiento del motor, de ser el caso.
- **Inversor**
Indicar la cantidad de inversores y las características técnicas de los mismos. Igualmente, precisar la relación de los módulos fotovoltaicos, sus agrupamientos asociados a cada inversor y la potencia del inversor (W, kW, MW).
- **Centros de transformación**



Indicar la cantidad de centros de transformación y especificar los equipos que tendrá el centro de transformación, como transformadores, inversores y otros. Asimismo, debe precisar la relación de módulos fotovoltaicos o inversores asociados a cada centro de transformación y la potencia del centro de transformación (W, kW, MW). Del mismo modo, debe especificar el tipo de refrigerante a emplear en los transformadores en los referidos centros de transformación (de considerar aceite dieléctrico, este debe estar libre de PCB) y presentar las características técnicas de la poza antiderrames, de considerar aceite dieléctrico como refrigerante. Por último, presentar el diseño de la obra civil u otro que albergará los centros de transformación, en el que además se precise su superficie (m², ha).

- Canalización de conductores eléctricos

Describir el tipo de obra para realizar las canalizaciones de conductores eléctricos (subterráneas o superficiales), objetivo (transmisión eléctrica, intercomunicación y control), longitud, profundidad y ancho de las canalizaciones subterráneas (m), tipo de material de protección y método de aislación. Asimismo, precisar las especificaciones del tipo de conductor eléctrico.

- Subestación eléctrica

Indicar la ubicación de la poligonal de la subestación transformadora a implementar en el proyecto en coordenadas UTM (Datum WGS 84), así como las características y función de la referida subestación a implementar (concentrar o sumar potencia, elevar o reducir la tensión, u otra), el tipo de subestación (intemperie o al interior de edificio) y la capacidad instalada con base a su potencia y tensión.

Asimismo, el titular debe detallar las características técnicas del equipamiento que se instalará en la referida subestación en función del alcance del proyecto, como los medidores de tensión, el transformador de potencia, los sistemas de comunicación y protección, los patios de llaves, bahías y celdas de ingreso y salida que se instalará en la referida subestación de acuerdo con su nivel de tensión, además de precisar cuáles estarán ocupados (salida e ingreso) y en reserva. Para el caso de los transformadores, se debe precisar la cantidad a ser instalada, tipo de refrigerante (de considerar aceite dieléctrico, este debe estar libre de PCB) y características técnicas de la poza antiderrames, de considerar aceite dieléctrico como refrigerante.

También, debe detallar el tipo de material o características del muro o malla perimetral de la subestación y la altura de este. Además, adjuntar el diagrama unifilar del proyecto.

- Edificios o salas de operación y control.

Indicar la ubicación en coordenadas UTM (Datum-WGS-84) de los edificios o salas de operación y control, su superficie (ha), el número de edificios o salas, y el material y estructura de los mismos.

- Línea de transmisión

El titular debe indicar cómo se realizará la interconexión de la línea de transmisión a una subestación eléctrica integrante del SEIN y precisar si instalará algún equipamiento adicional para su conexión con la referida subestación. De ser este el caso, debe describir las características técnicas del equipamiento y el acondicionamiento del área para su instalación, además de señalar los sistemas de comunicación y protección.

De otro lado, si se considera realizar algún tipo de seccionamiento de una línea de transmisión existente, se debe precisar el tramo de las líneas de transmisión existentes que serán objeto de dichas acciones, además de indicar la ubicación del tramo y los puntos de seccionamiento y posterior interconexión con la referida subestación en coordenadas UTM - Datum WGS 84. Asimismo, el titular debe precisar si, producto del seccionamiento, se realizará la desinstalación de tramos de las líneas de transmisión existentes y, de ser este el caso, indicar las acciones a realizar para su desinstalación, como las coordinaciones con los titulares de las líneas de transmisión existentes y, de corresponder, de conformidad con lo establecido en los artículos 36 y 42 del RPAAE, la presentación de los planes de abandono correspondientes a las líneas de transmisión existentes por parte de los titulares de las mismas.



Respecto al trazo de la línea de transmisión, el titular debe presentar la siguiente información: nivel de tensión (kV) y capacidad nominal (MVA), tipo de circuito (simple o doble), longitud del trazo (km), vértices de la línea de transmisión (ubicación en coordenadas UTM (Datum-WGS-84)), además de precisar el inicio y fin de la línea de transmisión. Asimismo, indicar las distancias de seguridad del trazo de la línea de transmisión y especificar el ancho de la faja de servidumbre (m) en función del nivel de tensión de la línea de transmisión.

- **Estructuras de soporte**

Indicar la cantidad y ubicación en coordenadas UTM (Datum-WGS-84) de las estructuras a instalar, el material, el tipo y el diseño de las mismas. Del mismo modo, precisar su altura (m), el tipo de fundación y profundidad de este, y los sistemas de protección.

De considerar el trazo de la línea de transmisión de manera subterránea, se debe precisar su longitud (km), vértices (ubicación en coordenadas UTM (Datum-WGS-84)), y el inicio y fin del trazo subterráneo. Asimismo, se debe describir las características técnicas de la zanja o canal del tramo subterráneo, y precisar su profundidad y los sistemas de protección que se implementarán.

- **Equipamiento de la línea de transmisión**

Indicar y describir las características técnicas del equipamiento con el que contará la línea de transmisión (conductor, cable de guarda, seccionadores, entre otros).

2.5.2. Componentes auxiliares:

De requerir la instalación y/o habilitación de componentes auxiliares como oficinas, talleres, campamentos, almacenes, accesos, entre otros, se debe presentar la siguiente información:

- a) Las coordenadas UTM (Datum WGS 84) de la poligonal de la superficie que será ocupada para la habilitación de los componentes auxiliares, el área de dicha superficie (ha o m²) y si el referido componente será temporal o permanente.
- b) Las características técnicas de diseño a nivel de ingeniería básica del componente auxiliar a implementar y el tipo de acondicionamiento que tendrá para no afectar la calidad ambiental del suelo; del mismo modo, presentar sus planos de diseño respectivo a una escala que permita su evaluación e incorporar los referidos componentes en el plano o mapa de componentes del proyecto.
- c) Respecto a los accesos:

- **Accesos existentes:**

El titular debe indicar el tipo y estado actual de las vías georreferenciadas en coordenadas UTM (Datum WGS- 84). Si se propone el mejoramiento, rehabilitación o mantenimiento de estas, se debe detallar las características técnicas del diseño de ingeniería y ubicación del tramo a intervenir.

- **Nuevos accesos (externos e internos):**

De requerir la habilitación de nuevos accesos para acceder a los componentes principales y auxiliares del proyecto, el titular debe indicar el ancho (m), la longitud (km) y otras características técnicas del diseño de ingeniería de los mismos, así como su georreferenciación en coordenadas UTM (Datum WGS- 84). Del mismo modo, se debe estimar el volumen de corte y relleno (desmonte) y, de ser el caso, indicar el volumen estimado de remoción de la vegetación y desbroce. En caso de que el proyecto se superponga sobre una zona de amortiguamiento de un área natural protegida de administración nacional, se debe tener en cuenta las restricciones para la apertura de



accesos nuevos; asimismo, en caso de que el acceso proyectado cruce una fuente de agua superficial, se debe precisar su ubicación y las medidas estructurales que implementará.

- d) Respecto al campamento de obra, aparte de lo indicado en los literales a) y b) del presente apartado, debe identificar y describir los sistemas de tratamiento de aguas residuales que se generarán por la preparación de alimentos, funcionamiento del comedor, lavado de ropa u otros derivados del servicio de alojamiento que otorgará.
- e) En caso de que se estime instalar un tanque séptico, biodigestor u otro sistema de tratamiento de aguas servidas domésticas con infiltración al terreno, aparte de lo indicado en los literales a) y b) de este apartado, el titular debe indicar la ubicación del punto de infiltración en coordenadas UTM (Datum WGS- 84), el caudal del efluente y detallar el manejo de lodos del sistema de tratamiento y su disposición final. Asimismo, debe presentar el análisis y resultados de las pruebas de percolación respectivas e identificación de la profundidad de la napa freática.
- f) Si estima instalar un sistema de tratamiento de aguas servidas industriales, además de lo indicado en los literales a) y b), el titular debe indicar el código del punto de descarga en coordenadas UTM (Datum WGS- 84), el caudal del efluente y detallar el manejo de lodos del sistema de tratamiento y su disposición final.

2.5.3 Planos y mapas de distribución de los componentes principales, auxiliares y/o infraestructura asociada al proyecto

El Titular debe presentar los planos de diseño de los componentes del proyecto (principales y auxiliares), el diagrama unifilar de la configuración del proyecto y el mapa de distribución con la ubicación de cada uno de los componentes principales, auxiliares y/o infraestructura asociada al proyecto.

2.6. Etapas del proyecto

2.6.1. Etapa de construcción

- Identificar las actividades a realizar durante la etapa de construcción por cada componente principal, auxiliar y/o infraestructura asociada existente, indicar si estos son temporales o permanentes. Para la identificación de las actividades se sugiere utilizar la siguiente tabla:

Tabla 1. Identificación de actividades de la etapa de construcción

Etapa de construcción				
Componte del proyecto	Instalaciones y/o infraestructura asociada al componente	Principal o auxiliar	Temporal o permanente	Actividad por realizar
Campamento	Comedor	Auxiliar	Temporal	Explanación y nivelación
				...
	Oficinas			Explanación y nivelación
				...
	Zona de abastecimiento			Explanación y nivelación

	...			
Zona de acopio	Área de acopio temporal de equipos electromecánicos			Explanación y nivelación
				...
				...



Etapa de construcción				
Componente del proyecto	Instalaciones y/o infraestructura asociada al componente	Principal o auxiliar	Temporal o permanente	Actividad por realizar
	Taller mecánico			Explicación y nivelación

...				...

Fuente: DGAAE

- Asimismo, el titular debe describir cada una de las actividades identificadas. El titular debe realizar una revisión detallada de las actividades que finalmente ejecutará con el fin de no obviar alguna e integrar dichas actividades a la evaluación de impactos ambientales, de corresponder.
- Por otro lado, debe describir los procesos de construcción, montaje y energización del proyecto, y señalar los horarios de trabajo establecidos. Asimismo, de corresponder, listar los medios de transporte a emplear, así como sus características.

2.6.2. Etapa de operación y mantenimiento

- Identificar y describir cada una de las actividades destinadas a la operación y al mantenimiento preventivo y correctivo de cada uno de los componentes que conforman el proyecto. En el caso del mantenimiento preventivo, adicionalmente se debe precisar la frecuencia de mantenimiento. Para la identificación de las actividades se puede emplear el siguiente cuadro:

Tabla 2. Identificación de actividades de la etapa de operación y mantenimiento

Etapa de operación y mantenimiento						
Componentes del proyecto	Instalaciones y/o infraestructura asociada al componente	Principales o auxiliares	Identificación de actividades			Frecuencia de la actividad de mantenimiento preventivo
			Operación	Mantenimiento preventivo	Mantenimiento correctivo	
Para todo el proyecto	Traslado de personal, equipos, herramientas, materiales e insumos			-	-	-
Parque solar	Módulos solares	Principal	Funcionamiento de paneles fotovoltaicos	Limpieza de paneles	Cambios de paneles rotos o quebrados	6 meses

Subestación eléctrica	...	...	...	...	...	...

Accesos externos	...	...	...	...	...	...
...

Fuente: DGAAE

- Asimismo, el titular debe describir cada una de las actividades identificadas.

2.6.3. Etapa de abandono

- Describir las actividades consideradas en esta etapa, donde se incluyan las acciones generales que implementará el titular en dicha etapa.



- Cabe señalar que, de considerar el abandono de algún componente temporal que permitió la construcción del proyecto (abandono constructivo), el titular debe indicar y describir las actividades a ejecutar para su abandono, además de estimar el tiempo (cronograma) que demandará cada una de ellas e indicar los procedimientos, equipos y materiales requeridos.

2.7. Demanda de recursos e insumos

- Presentar un listado con la cantidad estimada de insumos, materiales, equipos y maquinarias a emplearse, e indicar la fuente de obtención de los insumos y materiales que se requerirán para la ejecución de las actividades de construcción, operación, mantenimiento y abandono del proyecto.
- Respecto al agua, el titular debe estimar los volúmenes de consumo de agua con fines industriales y domésticos (volumen/unidad de tiempo) y precisar la fuente de obtención para cada una de las etapas del proyecto. Asimismo, de considerar la dotación directa del recurso hídrico de fuente superficial y/o subterránea del área de influencia del proyecto, el titular debe indicar la ubicación en coordenadas UTM (Datum WGS-84) de los puntos de captación y brindar información sobre los datos de disponibilidad, el volumen a extraer, el método de extracción, el periodo de explotación, la descripción de las características técnicas del sistema de captación, conducción, almacenamiento y/o abastecimiento (presentar el plano de diseño del sistema), el tratamiento empleado (de ser el caso) y el tratamiento para las aguas residuales.

Para el caso del recurso agua subterránea, además de lo indicado anteriormente, el titular debe analizar la posible afectación del agua subterránea y por ello debe caracterizar la hidrogeología del lugar como parte del ítem 4 "Caracterización ambiental del área de influencia del proyecto". Elaborar el mapa de ubicación de fuentes de agua respecto al área de emplazamiento y a los componentes del proyecto.

- Identificar las sustancias y materiales peligrosos que requerirán un manejo especial, indicar la cantidad estimada requerida y describir sus características químicas y potencial riesgo para la salud y el ambiente, así como las características técnicas del acondicionamiento de los lugares de almacenamiento con el fin de no afectar la calidad ambiental del suelo, junto con el procedimiento para su transporte y almacenamiento correspondiente. Se recomienda utilizar el cuadro que se muestra a continuación para una adecuada descripción:

Tabla 3. Descripción de sustancias y materiales peligrosos

Etapas del proyecto	Actividad	Sustancia y/o material peligroso	Cantidad total requerida por unidad de tiempo*	Característica de peligrosidad**				
				Corrosivo	Reactivo	Explosivo	Tóxico	Inflamable

Fuente: DGAEE

* Cantidad estimada.

** De acuerdo con la revisión de su hoja de seguridad correspondiente.

- Señalar las características técnicas del acondicionamiento de las áreas de almacenamiento de las sustancias y materiales identificados con el fin de no afectar la calidad ambiental del suelo, junto con su procedimiento para su transporte y almacenamiento correspondiente.
- Estimar el volumen de corte y relleno por tipo de componente principal, auxiliar e infraestructura que conformará el proyecto. Asimismo, estimar el volumen de desbroces que generará el proyecto.
- Estimar la demanda de mano de obra calificada y no calificada (local y foránea) requerida para la ejecución del proyecto. Para ello, se recomienda utilizar el siguiente cuadro:



Tabla 4. Mano de obra

Mano de obra por requerir	Calificada		No calificada	
	Foránea	Local	Foránea	Local
Construcción				
Abandono constructivo				
Operación y mantenimiento				
Total				

Fuente: DGAAE

- Estimar la cantidad de combustible que será requerido para ejecutar las actividades previstas en las distintas etapas del proyecto. De igual modo, precisar, en caso de que se contemple el almacenamiento de combustible, cómo será el suministro y cuáles serán las características técnicas del acondicionamiento de las áreas de almacenamiento con el fin de no afectar la calidad ambiental del suelo.

2.8. Demanda de energía

- Indicar cómo se realizará el abastecimiento de energía (generadores eléctricos o conexión a la red pública) en cada etapa del proyecto. En el caso de utilizar generadores eléctricos, indicar los combustibles (diésel, gasolina u otro) que se emplearán para su funcionamiento, los volúmenes estimados requeridos mensualmente, cómo se realizará su transporte al área del proyecto y qué características tendrán los sistemas de almacenamiento habilitados en obra para no alterar la calidad del suelo.

2.9. Residuos y efluentes

- Presentar un cuadro con la estimación de volumen (m³) o peso (kg) de los residuos sólidos, diferenciando los residuos (peligrosos, no peligrosos, de construcción, RAEE, entre otros) según su clasificación, así como la cantidad estimada de material de descarte generado (kg o Tn), para ambos casos, como consecuencia de la ejecución de las actividades en cada una de las etapas del proyecto. Para ello, se recomienda complementar el cuadro propuesto en el Anexo N° 3 del Contenido Mínimo del Plan de Minimización y Manejo de Residuos Sólidos No Municipales, aprobado por Resolución Ministerial N° 089-2023-MINAM.
- Señalar la fuente, el manejo y disposición final de las aguas residuales domésticas e industriales que se generarán a consecuencia de la ejecución del proyecto y precisar el caudal estimado de descarga y la disposición final del efluente, ya sea por infiltración al terreno, vertimiento a cuerpo receptor o retiro a través de una EO-RS.
- De prever la disposición final de aguas residuales domésticas con infiltración en terreno, el titular debe identificar y localizar (georreferenciar) posibles áreas de disposición, presentar las pruebas de percolación respectivas, analizar el efecto de la disposición final de aguas residuales domésticas en la napa freática y su probable afectación.
- Asimismo, de prever la disposición final de aguas residuales a cuerpos de agua, estas deben ser previamente tratadas. Del mismo modo, se debe identificar y localizar (georreferenciar) las corrientes receptoras de las descargas de aguas residuales, determinar sus caudales de estiaje, realizar un muestreo sobre la calidad físico-química del efluente (en caso sea vertimiento) y del cuerpo receptor, determinar su capacidad de asimilación y los derechos de usos del recurso aguas abajo del sitio de vertimiento.
- Presentar la información que se solicita sobre efluentes en los siguientes formatos:



Tabla 5. Características del vertimiento

Características del vertimiento doméstico e industrial para cada etapa del proyecto										
Código del vertimiento	Caudal promedio (L/s)	Caudal máximo (L/s)	Volumen anual (m ³)	Coordenadas del punto de vertimiento UTM WGS 84, zona y Uso		Nombre del cuerpo receptor	Régimen			
				Este (m)	Norte (m)		() Intermitente	() Continuo	Horas/día	días/mes	mes/año

Fuente: DGAAE

Nota: este formato es básico y puede adaptarse a las particularidades del proyecto.

Tabla 6. Ubicación de los puntos de control de efluentes

Ubicación de los puntos de control de los efluentes domésticos e industriales para cada etapa del proyecto					
Código del punto de control	Descripción	Coordenadas del punto de vertimiento UTM WGS 84, zona y Uso		Altitud (msnm)	Nombre del cuerpo receptor
		Este (m)	Norte (m)		

Fuente: DGAAE

Nota: este formato es básico y puede adaptarse a las particularidades del proyecto.

- De otro lado, de requerir baños químicos, el titular debe estimar su cantidad y precisar el manejo y disposición final de los residuos a generarse.

2.10. Emisiones atmosféricas, ruido y vibraciones

- Se debe estimar las concentraciones de emisiones atmosféricas ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) y los niveles de ruido (dBA_{eqT}), cuando corresponda, que se generarán a consecuencia de la ejecución de las actividades del proyecto.
- Señalar si se generarán vibraciones durante la ejecución del proyecto e indicar las fuentes de generación en función de la actividad a realizar, su intensidad, duración y alcance probable.

2.11. Vida útil del proyecto

Indicar el número de años estimado de la vida útil del proyecto.

2.12. Superficie total cubierta y situación legal del predio

Precisar la superficie total del emplazamiento del proyecto (huella del proyecto) y su situación legal (propio, público o privado). De ser el caso, adjuntar la documentación que acredite la tenencia del predio.

2.13. Cronograma e inversión

Presentar el cronograma de ejecución de actividades correspondiente a las etapas de: construcción (incluyendo, de ser el caso, el abandono constructivo), operación y mantenimiento y abandono. Dicho cronograma puede representarse mediante un diagrama (Gantt, PERT, CPM, Project libre, u otro).

Se debe precisar el monto estimado de inversión para la construcción del proyecto y los costos de operación y mantenimiento respectivamente, y señalar si dicho monto incluye o no el Impuesto General a las Ventas (IGV).



3. IDENTIFICACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

3.1. Área de influencia del proyecto

El área de influencia de un proyecto se puede definir como el área donde se manifiestan los impactos ambientales del mismo, el cual considera todos los factores ambientales en su conjunto y sobre los cuales el proyecto de inversión podría generar algún impacto ambiental. Posteriormente, cuando se haya recopilado la información de Línea Base y se tenga la descripción del proyecto definida, se realizará la identificación y caracterización de los impactos ambientales, cuyos resultados permitirán definir el área de influencia ambiental del proyecto, con base en la significancia de los impactos negativos identificados y caracterizados.

En ese sentido, el titular debe definir y delimitar el área de influencia del proyecto. Para ello, debe describir los criterios que ha considerado y que sustenten la delimitación de dicha área, de tal manera que su alcance sea directamente proporcional a los potenciales impactos ambientales producto de las actividades a ejecutarse. Asimismo, debe basarse en simulaciones, modelamientos, estimaciones o cálculos realizados que permitan determinar dicha delimitación y corroborar las dimensiones (buffers y áreas) adoptadas para el AID y el AII del proyecto, en función de los aspectos e impactos ambientales (directos e indirectos) que se generarán en las distintas etapas del proyecto.

3.2. Área de influencia directa

Delimitar la superficie (Ha o m²) del AID del proyecto; asimismo, describir los criterios técnicos y ambientales (físicos, biológicos y socioeconómicos) que sustentan la delimitación de dicha superficie y permitan corroborar las dimensiones (buffers y áreas) adoptadas para el AID, en función del alcance de los impactos ambientales directos, precisando la huella del proyecto, los centros poblados cercanos y los que se superponen con el AID del proyecto.

3.3. Área de influencia indirecta

Delimitar la superficie (Ha o m²) del AII del proyecto; asimismo, describir los criterios técnicos y ambientales (físico, biológico y socioeconómico) que sustentan la delimitación de dicha superficie y permitan corroborar las dimensiones (buffers y áreas) adoptadas para el AII, en función del alcance de los impactos ambientales indirectos, precisando los centros poblados cercanos y los que se superponen con el AII del proyecto.

Presentar en un mapa la delimitación del AID y AII con la superposición de los componentes del proyecto.

4. CARACTERIZACIÓN AMBIENTAL DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

El titular debe presentar información de las condiciones actuales de los componentes y factores ambientales previamente identificados y definidos en la fase de *scoping*. La Línea Base debe caracterizar el área de influencia del proyecto respecto a los componentes ambientales y sociales dentro del AID y AII; es decir, se debe describir los elementos que componen el medio físico, biológico, socioeconómico y arqueológico. Para ello, se debe medir factores ambientales que puedan ser utilizados como indicadores del impacto ambiental, para luego ser monitoreados durante la etapa de construcción y operación y mantenimiento del proyecto.

4.1. Metodología de recopilación de información

La Línea Base empleada en la elaboración del estudio ambiental debe ser representativa del área de influencia del proyecto y debe ser elaborada priorizando el uso de información primaria y, de manera complementaria, hacer uso de información secundaria⁶ con el fin de realizar un mejor

⁶ Si se pretende emplear **información secundaria** en la elaboración de la Línea Base de la DIA, esta debe ser representativa para el área de estudio en función de su compatibilidad (según su finalidad original), temporalidad, ubicación, antigüedad, nivel de detalle, unidades temáticas (paisaje, vegetación, entre otros), veracidad, relevancia y a las características del proyecto de inversión. Asimismo, debe cumplir con lo siguiente:

- a) En caso de que existan resultados de muestreo o monitoreo, los puntos de muestreo o monitoreo deben estar claramente definidos. Si se presenta los análisis físicos y químicos correspondientes, los mismos deben contar con métodos de ensayo



análisis e interpretación de resultados, la cual debe ser actualizada, confiable y verificable, y que permita caracterizar el área de influencia del proyecto.

Para la caracterización ambiental de los componentes y factores ambientales se debe tener en cuenta la estacionalidad del área a caracterizar, es decir, la caracterización ambiental de la Línea Base debe contemplar las dos (2) principales temporadas estacionales del año con el fin de observar la variabilidad climática del ecosistema del entorno del proyecto; sin embargo, una excepción para realizar una evaluación de una (1) temporada es si el proyecto se ubica en un “desierto sin vegetación” u en otro lugar técnicamente justificado⁷. De ser así, dicha afirmación debe sustentarse técnicamente y se debe indicar la cercanía a aquellas zonas con vegetación estacional, tal como lo establece la Guía para la Elaboración de la Línea Base en el marco del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental – SEIA, aprobada mediante Resolución Ministerial N° 455-2018-MINAM o documento que lo reemplace o actualice.

4.2. Medio físico

Para el levantamiento de información del medio físico, se debe tomar datos en campo (información primaria) y analizar, de corresponder, la información secundaria, la cual debe estar citada correctamente. Para el levantamiento de información primaria de los distintos componentes y factores ambientales se debe presentar el procesamiento y análisis de información, así como las fechas en las que se realizaron los trabajos de recopilación de información. Del mismo modo, se debe adjuntar la documentación que acredite el control y aseguramiento de la calidad de la información obtenida; además, se debe tener en cuenta las normas técnicas, guías y/o protocolos de muestreo o monitoreo vigentes y aprobados por la normativa nacional.

Se debe brindar un sustento técnico de la representatividad espacial y temporal de la información primaria y secundaria de caracterización y medición ambiental, la cual debe responder a la estacionalidad del área de influencia del proyecto. Los análisis correspondientes deben ser realizados utilizando métodos de ensayo normalizados acreditados por el Inacal u otro organismo de acreditación internacional firmante del Acuerdo de Reconocimiento Mutuo de la International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC) o del Acuerdo de Reconocimiento Multilateral de la Inter American Accreditation Cooperation (IAAC). Se deben detallar los equipos y métodos utilizados para las evaluaciones correspondientes. Del mismo modo, se debe adjuntar los certificados de calibración de los equipos de muestreo, los reportes de ensayo del laboratorio, sus correspondientes cadenas de custodia y el certificado de acreditación del laboratorio (acreditado por el Inacal y/o un organismo reconocido por el Inacal), panel fotográfico del desarrollo de muestreo y el reporte de incidencias durante el desarrollo del muestreo en cada uno de los puntos.

normalizados acreditados por el Inacal u otro organismo de acreditación internacional firmante del Acuerdo de Reconocimiento Mutuo de la International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC) o del Acuerdo de Reconocimiento Multilateral de la Inter American Accreditation Cooperation (IAAC). Los equipos utilizados deben contar con el certificado de calibración vigente y acreditado por un laboratorio de calibración.

- b) Para realizar la caracterización del entorno se debe utilizar información representativa.
- c) La información debe poseer la confiabilidad apropiada, para lo cual se debe revisar el método de análisis, los límites de detección y el proceso de control y aseguramiento de calidad.
- d) La información secundaria debe ser histórica, sustentada, actualizada, confiable, verificable y emitida por entidades públicas o privadas, cuyas fuentes oficiales pueden ser:
 - Informes de monitoreo de entidades públicas nacionales y regionales.
 - Informes de programas de monitoreo de empresas privadas (incluyendo del titular) o entidades públicas.
 - Informes de monitoreo o investigación de entidades privadas, organizaciones no gubernamentales o centros de investigación.
 - Líneas Bases aprobadas de proyectos de inversión ubicados en áreas próximas al área a caracterizar.
 - Inventarios o bases de datos de actividades preexistentes en el área a caracterizar, tales como pasivos ambientales, sitios contaminados, entre otros.

⁷ Se debe tomar en consideración, entre otros criterios, el análisis del histograma (humedad, precipitación, temperatura, etc.) y áreas misceláneas.



Para la interpretación y análisis de los resultados del levantamiento de información, estos deben ser comparados con los ECA y LMP vigentes o con los estándares internacionales, de ser necesario y en ausencia de los primeros, con el debido sustento.

Todos los ítems de Línea Base física a ser descritos deben estar acompañados de su respectivo mapa temático.

Entre los ítems de Línea Base física que deben ser desarrollados en la DIA, sin perjuicio de desarrollar otros ítems que correspondan de acuerdo a las características del proyecto, se encuentran los siguientes:

4.2.1. Geología

Describir las unidades litológicas, rasgos estructurales y estratigráficos en el área de influencia del proyecto. Para ello, se puede hacer uso de información secundaria, análisis de fotointerpretación de imágenes satelitales y trabajos de campo de ser necesarios, con el fin de identificar y delimitar las formaciones geológicas a nivel local. El mapa geológico debe estar acompañado de secciones o perfiles geológicos que representen las relaciones estratigráficas y los elementos estructurales identificados.

4.2.2. Geomorfología

Presentar información de las unidades geomorfológicas existentes en el área de influencia del proyecto a nivel local, la cual debe contemplar la litología superficial, formas, relieve y procesos erosivos dominantes que actúan en su modelado. El mapa geomorfológico debe integrar las pendientes (en rangos), las formas específicas del relieve y los procesos morfodinámicos actuales. Esta interacción debe hacerse de manera que el mapa no pierda legibilidad.

4.2.3. Sismicidad

Presentar el análisis de la sismicidad en el área de influencia del proyecto, tomando para ello información bibliográfica histórica obtenida de instituciones gubernamentales o especializadas, tales como el Instituto Nacional de Defensa Civil (Indeci) y el Instituto Geofísico del Perú (IGP), así como los diversos estudios realizados por el Centro Peruano Japonés de Investigaciones Sísmicas y Mitigación de Desastres (CISMID) y la zonificación sísmica del Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento.

4.2.4. Geotecnia

Presentar información de las condiciones geotécnicas de los suelos del área de influencia del proyecto, sobre la base de información de campo que permita caracterizar las condiciones de estabilidad y/o riesgo geotécnico. Para ello, se debe realizar un estudio geomecánico de los suelos en las áreas donde se proyecten las instalaciones, determinando la capacidad portante del suelo, granulometría, porcentaje de humedad, entre otros. Se debe presentar un mapa de zonificación geotécnica a escala que permita su evaluación de las áreas a intervenir por los componentes principales y auxiliares del proyecto, tales como DME, subestaciones, estructuras de soporte de la línea de transmisión, entre otros, según corresponda.

4.2.5. Suelos

Describir las unidades cartográficas de suelo presentes en área de estudio, sobre la base de un análisis edafológico y agrológico del suelo. Asimismo, para la clasificación de tierras por su capacidad de uso mayor, el titular debe describir las unidades de capacidad de uso mayor de tierras, según lo establecido en el Reglamento de Clasificación de Tierras por su Capacidad de Uso Mayor, aprobado por Decreto Supremo N° 005-2022-MIDAGRI, el Reglamento para la Ejecución de Levantamiento de Suelos, aprobado por Decreto Supremo N° 013-2010-AG o las normas que los reemplacen.

Luego, debe determinar los conflictos de uso de tierras, considerando la cobertura de la capacidad de uso mayor o la zonificación de suelos aprobado en comparación con la cobertura de uso actual.



Cabe señalar que, para la clasificación del uso actual de la tierra, se debe detallar la metodología empleada para su clasificación y delimitación de las unidades.

Asimismo, el titular debe presentar información de la calidad ambiental para suelo. Al respecto, la elección de los parámetros a evaluar debe enfocarse en aquellos regulados por la normativa vigente, específicamente en aquellos parámetros que están directamente relacionados con las actividades a desarrollar; por lo que, para establecer la ubicación de las estaciones de muestreo de suelo, se debe tener en cuenta las unidades edáficas, geológicas, fisiográficas y cobertura vegetal, entre los más importantes; y, la ubicación de los componentes del proyecto pasibles de afectar la calidad de suelo.

En ese sentido, el titular debe presentar los criterios técnicos empleados para determinar la red de muestreo en campo, teniendo en cuenta, entre otros, las condiciones geográficas y bióticas, los receptores, la distribución espacial de los componentes del proyecto y sus características.

Presentar el mapa de suelos y ubicación de puntos de muestreo de suelo, de tal manera que se puedan visualizar los componentes del proyecto, los puntos de muestreo y su ubicación respecto a poblaciones cercanas o áreas sensibles identificadas. Para efectos de la confección del mapa de suelos, se pueden utilizar las unidades cartográficas de consociación y asociación, dado que las unidades taxonómicas no pueden ser representadas en un mapa.

4.2.6. Sitios contaminados

De acuerdo con lo establecido en el artículo 5 los Criterios para la Gestión de Sitios Contaminados, aprobados por Decreto Supremo N° 012-2017-MINAM, la evaluación de existencia de sitios potencialmente contaminados comprende las siguientes fases: fase de identificación, fase de caracterización y fase de elaboración del plan dirigido a la remediación.

Al respecto, para el caso de proyectos que se prevean desarrollar en áreas donde se hayan realizado actividades pasadas potencialmente contaminantes para el suelo, el titular debe evaluar la existencia de sitios contaminados dentro del AID del proyecto, mediante la ejecución de la fase de identificación y, en caso de determinarse la existencia de un sitio contaminado, se procederá conforme a lo establecido en la Quinta Disposición Complementaria Final⁸ de los Criterios para la Gestión de Sitios Contaminados, aprobados por Decreto Supremo N° 012-2017-MINAM. Las medidas para proteger la integridad y/o salud de las personas de los peligros asociados al sitio contaminado identificado deben formar parte del ítem 6 "Estrategia de Manejo Ambiental".

De otro lado, como parte de la ejecución de la fase de identificación de sitios contaminados, el titular debe efectuar una evaluación histórica sobre el uso previo que pudo haber tenido el área del proyecto y, sobre esa evaluación histórica, sustentar la ubicación y cantidad de estaciones para evaluar la calidad de suelos en estricto cumplimiento de los criterios establecido en la Guía para Muestreo de Suelos aprobada con Resolución Ministerial N° 085-2014-MINAM o norma que lo reemplace.

⁸ **Criterios para la gestión de sitios contaminados, aprobados por Decreto Supremo N° 012-2017-MINAM**
"Quinta. - De los sitios contaminados generados por actividades pasadas que hayan sido identificados por titulares de proyectos o actividades en curso

Si como resultado de la fase de identificación se determina la existencia de sitios contaminados generados por una actividad pasada, el titular del proyecto o actividad en curso no tiene la obligación de continuar con su evaluación y posterior remediación, salvo que sea el responsable de dicha contaminación o haya asumido la remediación del sitio mediante acuerdo contractual con el responsable del mismo.

En el caso que el titular no sea responsable de la remediación, este debe aplicar medidas para proteger la integridad y/o salud de las personas de los peligros asociados a los sitios contaminados identificados dentro de sus instalaciones, siempre que sea necesario.

El titular podrá asumir voluntariamente la remediación de los sitios contaminados, sin perjuicio del derecho de repetición que puede ejercer contra el responsable de los mismos."



4.2.7. Hidrología

Identificar y describir la red hidrográfica del área de influencia del proyecto, su régimen natural e identificar las fuentes y usos del agua. Asimismo, se debe elaborar un mapa hidrográfico donde se precise la ubicación de fuentes de agua y los componentes del proyecto. Cabe señalar que, el mapa debe tener en cuenta también la visualización de los componentes del proyecto asociados a la red hidrográfica y que estos no se encuentren en faja marginal, para lo que se deberá tomar en cuenta lo relacionado con la delimitación de fajas marginales vigente.

4.2.8. Calidad del agua

En caso de que se utilice agua o se prevea la afectación de cuerpos naturales de agua (superficial o subterránea), el titular debe presentar información de la calidad del agua. Al respecto, la elección de los parámetros a medir debe enfocarse en los parámetros regulados por la norma (ECA para Agua) que se encuentre vigente, específicamente en aquellos parámetros que están directamente relacionados con la clasificación de los cuerpos de agua continentales superficiales, de acuerdo a la normativa ambiental vigente y a las actividades a desarrollar en las diferentes etapas del proyecto. En ese sentido, se debe precisar los criterios considerados para determinar la ubicación, número de puntos de muestreo y los parámetros de muestreo seleccionados, de acuerdo con la categorización de los cuerpos de agua a caracterizar. En caso de que no se considere algún parámetro indicado en el ECA para Agua, se debe justificar su exclusión. Asimismo, se debe sustentar los resultados e identificar las potenciales fuentes contaminantes (naturales, antropogénicas, etc.).

Presentar mapas de ubicación de puntos de monitoreo o muestreo de calidad del agua, de tal manera que se puedan visualizar los componentes del proyecto, los puntos de monitoreo o muestreo y su ubicación respecto a poblaciones cercanas o áreas sensibles identificadas.

4.2.9. Paisaje

El paisaje del área de influencia del proyecto debe ser caracterizado teniendo en cuenta la configuración espacial y estructural de la zona, con el fin de identificar y describir las unidades de paisaje, así como las cuencas visuales existentes. También, se debe determinar la calidad visual del paisaje, capacidad de absorción y fragilidad visual del área de influencia del proyecto e identificar los sitios de interés paisajístico.

4.2.10. Clima y meteorología

Presentar información de los valores mínimos, medios y máximos, mensuales y anuales de los parámetros de temperatura, precipitación, humedad relativa y dirección y velocidad del viento en el área de influencia del proyecto; en todos los casos, los datos deben corresponder a series anuales lo más extensas posible y al periodo del ciclo hidrológico más reciente disponible; para ello, se debe seleccionar estaciones meteorológicas situadas en el área de influencia del proyecto o en áreas cercanas, en lo posible, a la misma altitud y con similitudes en sus características geográficas y biológicas (paisajísticas), las cuales son condiciones que las hace representativas. Debido a que esta disciplina requiere de información de series de tiempo suficientemente extensas, el capítulo de "Meteorología" debe elaborarse con información secundaria y, de manera complementaria, con información primaria, de ser el caso.

Los resultados del procesamiento estadístico deben presentarse en gráficos (que pueden ser de ojivas, histogramas, rosas de vientos, entre otros) que permitan la fácil comprensión de las condiciones climáticas del área evaluada.

Asimismo, se debe identificar y delimitar los tipos de climas existentes en el área de influencia del proyecto, de acuerdo con los sistemas de clasificación climática, siendo el mapa climático el resultado de una interpretación del paisaje, en el entendido que la cobertura vegetal y los rangos altitudinales reflejan las condiciones climáticas, para lo cual se puede usar el Mapa de Clasificación Climática del Perú (SENAMHI, 2020) de manera referencial.



Presentar un mapa con la ubicación de las estaciones meteorológicas utilizadas y el mapa climático a una escala que permita su evaluación, donde se aprecien con claridad los componentes del proyecto.

De igual modo, debe delimitar y describir las zonas de vida existentes en el área de influencia del proyecto sobre la base del modelo de determinación de zonas de vida de Holdridge.

4.2.11. Calidad del aire

Presentar la caracterización de la calidad del aire en el área de influencia del proyecto y su comparación con los ECA vigentes, tomando en cuenta las características del proyecto, las actividades para su ejecución y el área del proyecto (huella del proyecto), además de la presencia de fuentes de emisiones no relacionadas con el proyecto y aspectos sociales como percepciones (de ser el caso). Los parámetros a medir deben enfocarse en los parámetros regulados por la norma (ECA para Aire) que se encuentre vigente, específicamente en aquellos parámetros que están directamente relacionados con las actividades a desarrollar en las diferentes etapas del proyecto.

Cabe señalar que, si el titular prevé levantar información en campo, el monitoreo ambiental debe ceñirse a las normas y protocolos vigentes⁹, además de precisar la ubicación georreferenciada en coordenadas UTM (Datum WGS- 84) de las estaciones de monitoreo y los criterios técnicos empleados para determinar la red de muestreo en campo, la misma que debe ser representativa y caracterizar las condiciones del lugar, teniendo en cuenta, entre otros, las condiciones geográficas y bióticas, los receptores, la distribución espacial de los componentes del proyecto, sus características y actividades para su ejecución. En esa línea, el muestreo debe ser realizado simultáneamente con un monitoreo meteorológico, debido a que la meteorología posee una estrecha relación con la dispersión de los contaminantes.

Presentar mapas de ubicación de puntos de muestreo o monitoreo de calidad del aire, de tal manera que se puedan visualizar los componentes del proyecto y su ubicación respecto a poblaciones cercanas o áreas sensibles identificadas.

4.2.12. Nivel de ruido ambiental

Caracterizar los niveles de ruido ambiental (diurno y nocturno) en el área de influencia del proyecto, tomando en cuenta las características del mismo, las actividades para su ejecución y el área de operación (huella del proyecto), además de la presencia de fuentes de ruido no relacionadas con el proyecto y aspectos sociales como percepciones (de ser el caso).

El monitoreo de ruido ambiental debe ceñirse a las normas y protocolos vigentes, además de precisar en el estudio ambiental, la ubicación georreferenciada en coordenadas UTM (Datum WGS-84) de las estaciones de monitoreo y los criterios técnicos empleados para determinar la red de monitoreo en campo, teniendo en cuenta, entre otros, las condiciones geográficas y bióticas, los receptores, la distribución espacial de los componentes del proyecto, sus características y actividades para su ejecución. Igualmente, se debe especificar el intervalo de tiempo de la medición de ruido.

En esa línea, para obtener una estimación fiable del nivel de presión sonora continua equivalente, así como el nivel máximo de presión sonora, se debe realizar mediciones de larga duración (durante 24 horas seguidas) a fin de caracterizar el nivel de ruido diurno (07:01 am a 10:00 pm) y nocturno (10:01 pm a 7:00 am), y de ser posible, acompañado con la medición de parámetros meteorológicos (dirección del viento, humedad relativa y temperatura, como requisitos mínimos) y proporcionar información sobre la estabilidad atmosférica durante las mediciones.

Finalmente, a fin de verificar los resultados se debe sistematizar la información a través de cuadros, donde se muestre el código y ubicación de las estaciones de monitoreo en coordenadas UTM Datum WGS 84, el equipo empleado, el número y fecha de certificado de calibración del equipo

⁹ Entre ellas, el Protocolo Nacional de monitoreo de la calidad Ambiental del Aire, aprobado por Decreto Supremo N° 010-2019-MINAM o norma que lo reemplace.



empleado, la fecha y periodo de muestreo (hora de inicio y fin), los resultados obtenidos y su comparación con el ECA para ruido. Además de emplear gráficos e indicar si supera o no el ECA, se debe hacer una interpretación y análisis de los resultados en función de las características del ecosistema y las probables fuentes que contribuyen o inciden respecto al nivel de ruido.

Presentar mapas de ubicación de las estaciones de monitoreo de ruido ambiental, de tal manera que se puedan visualizar los componentes del proyecto y su ubicación respecto a poblaciones cercanas o receptores ambientales sensibles.

4.2.13. Radiaciones no ionizantes

Caracterizar las RNI en el área de influencia del proyecto. Se debe presentar información de los campos eléctricos y magnéticos existentes en el área de influencia del proyecto, para lo cual se deben evaluar las intensidades de los campos eléctricos y magnéticos, así como la densidad de flujo magnético. Las mediciones se realizarán en los componentes proyectados tales como: subestaciones eléctricas y líneas de transmisión que conforman el proyecto, además de identificar lugares con líneas y subestaciones que pueden influir con los niveles de RNI, y precisar los criterios técnicos empleados para determinar la red de monitoreo en campo.

Al respecto, el equipo y la sonda deben cumplir mínimamente con lo establecido en el cuadro 3. "Características mínimas del equipo de medición" del Protocolo de medición de radiaciones no ionizantes en los sistemas eléctricos de corriente alterna, aprobado por Decreto Supremo N° 011-2022-MINAM o en la norma que lo actualice o reemplace. La sonda del equipo debe estar diseñada para realizar mediciones de campo E y H en líneas de alta tensión, centro de transformación, etc. Cabe precisar que el equipo utilizado debe estar calibrado y contar con el certificado de calibración vigente; y, el monitoreo ambiental debe ceñirse a las normas y protocolos vigentes.

Finalmente, a fin de verificar los resultados, el titular debe sistematizar la información a través de cuadros, donde se muestre el código y ubicación de las estaciones de monitoreo en coordenadas UTM Datum WGS 84, el equipo empleado, el número y fecha de certificado de calibración del equipo empleado, la fecha y periodo de muestreo (hora de inicio y fin), los resultados obtenidos y su comparación con el ECA para RNI. Además de emplear gráficos e indicar si supera o no el ECA, se debe hacer una interpretación y análisis de los resultados en función de las características del ecosistema y las probables fuentes que contribuyen o inciden respecto a la calidad ambiental.

Presentar mapa de ubicación de las estaciones de monitoreo de RNI, de tal manera que se puedan visualizar los componentes del proyecto y su ubicación respecto a poblaciones cercanas o receptores ambientales sensibles.

4.3. Línea base biológica (LBB)

La LBB consiste en la descripción de las características actuales de la flora silvestre (lo cual incluye la evaluación forestal y epífitas, cuando corresponda), fauna silvestre (aves, mamíferos pequeños terrestres, murciélagos, mamíferos medianos y grandes, anfibios, reptiles e invertebrados, cuando corresponda) y comunidades acuáticas continentales (macrófitas, plancton, perifiton, bentos y necton, cuando corresponda) presentes en el área de estudio.

4.3.1. Ecosistema(s) del área de estudio

Identificar y describir puntualmente los ecosistemas terrestres y acuáticos continentales ubicados en el área de estudio y aquellos ecosistemas adyacentes al mismo, para lo cual debe considerar la información del Mapa Nacional de Ecosistemas (MINAM, 2018) u otra información más actualizada.

En el ítem 4.3.9.1. debe presentar el "Mapa de ecosistemas del área de estudio del proyecto y áreas adyacentes" (ver 4.3.9. "Mapas temáticos de la LBB"), el cual debe ilustrar, en todo el espacio gráfico, los ecosistemas identificados. Asimismo, en el ítem 4.3.11.6. debe presentar el archivo shape file y kmz (Datum WGS-84) correspondiente.



4.3.2. Determinación de la(s) temporada(s) de inventario

De acuerdo con lo señalado por el MINAM (2015a y 2015b) se debe realizar al menos dos (2) inventarios, uno en la estación seca (o con un régimen de lluvias menor) y el otro en la estación lluviosa (con mayor frecuencia y volumen de lluvias) y evitar realizar el inventario en los períodos transicionales. Asimismo, se debe procurar que exista un período no menor a tres (3) meses entre ambos inventarios, debido a que períodos muy próximos entre sí no permitían evidenciar la variabilidad de la composición y abundancia de las poblaciones por unidad de vegetación. Sin embargo, tal como lo establece el MINAM (2018a), si el área de estudio se ubica en un “desierto sin vegetación”, u en otra área técnicamente justificada, se recomienda que el inventario se efectúe en una sola temporada, lo cual debe sustentarse técnicamente e indicar la proximidad del área de estudio a los ecosistemas con vegetación estacional.

4.3.3. Unidades de vegetación y unidades hidrográficas del área de estudio

4.3.3.1. Unidades de vegetación

Elaboración del mapa de unidades de vegetación

De acuerdo con lo señalado por el MINAM (2015b) para la elaboración del “Mapa de unidades de vegetación” se tomará como base la información cartográfica del Mapa Nacional de Cobertura Vegetal de escala 1/100000 (2015c) o la versión actualizada del mismo a fin de proceder con la subclasificación o estratificación, para definir las unidades de vegetación del área de estudio. Dicho procedimiento implica el uso de material satelital, de buena resolución espacial o fotografías aéreas de buena escala, así como la aplicación de determinados criterios como: microrelieve, microfisonomía, flora predominante o pisos altitudinales, según corresponda.

Asimismo, la delimitación de las unidades de vegetación debe considerar que, en caso de que el área de estudio del proyecto se superponga parcial o totalmente, o se ubique próximo a un ecosistema de loma costera, se debe presentar el análisis espacial del Índice de Vegetación de Diferencia Normalizada (NDVI) del área de estudio desde el año 1997 hasta la actualidad. Así también, en el caso exista proximidad con humedal temporal o permanente, se debe presentar el análisis espacial NDVI solicitado precedentemente y el análisis espacial del Índice de Agua de Diferencia Normalizada (NDWI) desde el año 1997 hasta la actualidad. Los informes de los referidos análisis espaciales se deben presentar en el ítem 4.3.11.1. (ver 4.3.11. “Anexos de la LBB”).

Debe elaborar y presentar el “Mapa de unidades de vegetación del área de estudio del proyecto” en el ítem 4.3.9.2. (ver 4.3.9. “Mapas temáticos de la LBB”), en el cual debe indicar las fuentes de información empleadas en la delimitación e identificación de las unidades de vegetación identificadas. Así también, debe ilustrar, en todo el espacio gráfico, las unidades de vegetación identificadas. Asimismo, en el ítem 4.3.11.6 debe presentar el archivo shape file y kmz (Datum WGS-84) correspondiente (ver 4.3.11. “Anexos de la LBB”).

Nota: La delimitación de las unidades de vegetación determinadas en el área de estudio debe incluirse en los mapas temáticos señalados en los ítems 4.3.9.3., 4.3.9.4. y 4.3.9.5. (ver 4.3.9. “Mapas temáticos de la LBB”).

Descripción de las unidades de vegetación

Describir las unidades de vegetación identificadas en el área de estudio, su estado de conservación, fragmentación, fragilidad y sensibilidad biológica. Asimismo, debe describir los tipos de intervención antrópica en cada unidad de vegetación e indicar la capacidad de recuperación ante los impactos potenciales del proyecto en el componente biológico, eventos extremos (ENSO), entre otros.

Debe indicar el área y el porcentaje de representación de cada unidad de vegetación con relación al área de estudio.

4.3.3.2. Unidades hidrográficas (en caso aplique)



El Titular debe indicar la(s) unidad(es) hidrográfica(s) del área de estudio (lo cual debe ser concordante con la información desarrollada en el ítem 4.2.7 Hidrología), su estado de conservación, los tipos de intervención antrópica existentes e indicar la capacidad de recuperación ante los impactos potenciales del proyecto en el componente biológico, eventos extremos (ENSO), entre otros.

Nota: La delimitación de las unidades hidrográficas determinadas en el área de estudio debe incluirse en los Mapas temáticos que ilustren la evaluación de las comunidades acuáticas continentales (ver ítem 4.3.9.4. y 4.3.9.5.).

4.3.4. Identificación de áreas importantes para la biodiversidad en el área de estudio del proyecto

4.3.4.1. Superposición con zona(s) de amortiguamiento de un área natural protegida de administración nacional (ver ítem 2.4.1.1, en caso aplique)

Si el proyecto se superpone con alguna zona de amortiguamiento de un área natural protegida de administración nacional debe describir la siguiente información: objetivos de creación del área natural protegida, normas de uso establecidas en el Plan Maestro del área natural protegida, entre otros aspectos que puedan guardar relación con el proyecto.

Nota: El proyecto debe circunscribirse al área de compatibilidad otorgada (ver ítem 1.4.1).

4.3.4.2. Superposición con concesiones forestales (ver ítem 2.4.1.1, en caso aplique)

Si el proyecto se superpone con alguna concesión forestal debe describir sus principales características, como: tipo de concesión, fecha de contrato, titular, ubicación política, superficie superpuesta del proyecto con dicha concesión, entre otros aspectos que puedan guardar relación con el proyecto.

4.3.4.3. Superposición con otras áreas de importancia para la biodiversidad

Si el área de estudio del proyecto se superpone con alguna de las áreas señaladas en el ítem 2.4.1.2 "Superposición de carácter no vinculante", se debe describir las principales características de dicha área, como: tipo, objetivo, superficie, ubicación política, superficie superpuesta del proyecto con dicha área, entre otros aspectos que puedan guardar relación con el proyecto.

4.3.4.4. Proximidad y/o colindancia a áreas de importancia para la biodiversidad

Si el área de estudio del proyecto se ubica de manera próxima y/o colindante a algunas de las áreas señaladas en el ítem 2.4.1.3. "Proximidad a áreas de interés referidas en el Anexo I del RPAAE", el titular debe describir las características ecológicas de dichas áreas a fin de analizar y sustentar la inafectación de las mismas como consecuencia de las actividades del proyecto.

Nota: En caso de que en el ítem 4.3.4. se identifique alguna área de importancia para la biodiversidad en el área de estudio del proyecto, el titular debe presentar en el ítem 4.3.9.3 los mapas temáticos que ilustren la superposición y/o proximidad correspondiente (ver 4.3.9. "Mapas temáticos de la LBB").

4.3.5. Metodología para la elaboración de la LBB

La caracterización cualitativa y cuantitativa de los componentes biológicos de flora y vegetación (lo cual incluye a la evaluación forestal y epífitas, cuando corresponda), fauna silvestre (aves, mamíferos, anfibios, reptiles e invertebrados, cuando corresponda), recursos y comunidades acuáticas continentales (macrófitas, plancton, perifiton, bentos y necton) se efectúa considerando las características del proyecto y condiciones de su área de influencia.

4.3.5.1. Revisión de la información secundaria

El titular debe agotar la búsqueda de información secundaria de todos los grupos taxonómicos. Asimismo, en caso el proyecto comprenda la instalación de una línea de transmisión, debe poner especial énfasis en la sistematización de la información de las especies de aves que potencialmente habitarían en el área de estudio. Para ello, debe emplear la tabla señalada a continuación:





Tabla 7. Principales características etológicas de la avifauna relacionada con el ecosistema donde se ubica el proyecto

Familia	Especie	Nombre común	Migratorio o residente	Grado de agregación			Maniobrabilidad	Características del vuelo				Incidentes de colisión y/o electrocución, según corresponda ¹⁰	
				Social (mínimo o máximo)	Alimentaria (mínimo o máximo)	Reproductiva (mínimo y máximo)		Sin agregación	Tiempo de vuelo (minutos)		Altura de vuelo (m)		
									Reporte bibliográfico (mínimo y máximo)	Reporte del trabajo de campo (mínimo y máximo)	Reporte bibliográfico (mínimo y máximo)		Reporte del trabajo de campo (mínimo y máximo)
	Especies relacionadas con el ecosistema donde se ubica el proyecto												

Fuente: DGAAE

¹⁰ Se recomienda revisar como mínimo las siguientes publicaciones:

- Ayala Hinostroza, W., Romero Azurza, C. y Vargas García, V. J. (2020). Registro audiovisual de la colisión de un individuo de Cóndor Andino (*Vultur gryphus*) con una línea de transmisión eléctrica en el Valle del Sondondo, provincia de Lucanas, Ayacucho, Perú. *Boletín UNOP*, 15 (2), 1-7.
- Nolazco, S., Conde, J. & Jurado, M. (2010). Electrocutación fatal de un Aguilucho de Pecho Negro *Geranoaetus melanoleucus* en la ciudad de Lima. *Boletín UNOP*, 5 (2), 6-7.
- Rebol-Ifrán, N., Plaza, P., Pérez-García, J. M., Gamarra-Toledo, V., Santandere, F. & Lambertucci, S. A. (2023). Power lines and birds: An overlooked threat in South America. *Perspectives in Ecology and Conservation*, 21, 71-84.
- Ortiz-Zevallos, C. (2021). Electrocutación fatal de Gallinazo de Cabeza Roja (*Cathartes aura*) en la irrigación de Santa Rita, Arequipa, Perú. *Boletín UNOP*, 16 (2), 8-11.
- Servicio Agrícola y Ganadero (2015). Guía para la evaluación del impacto ambiental de proyectos eólicos y de líneas de transmisión eléctrica en aves silvestres y murciélagos. Primera edición. Ministerio de Agricultura. Santiago, Chile.

De otro lado, en caso de que el titular opte por emplear información secundaria para la caracterización de los componentes biológicos, esta debe contener información equivalente o similar a las unidades de vegetación registradas en el área de estudio, tener una antigüedad no mayor a cinco (5) años y corresponder a estudios aprobados por una Autoridad Ambiental Competente o a fuentes oficiales y/o científicamente válidas. La información secundaria debe contener, como mínimo, información descriptiva de los parámetros de riqueza y abundancia de forma no limitativa. Debe citar las referencias bibliográficas consultadas en el ítem 4.3.11.10. (ver 4.3.11. "Anexos de la LBB").

4.3.5.2. Trabajo de campo (información primaria)

El trabajo de campo debe ceñirse a las normas, guías y lineamientos vigentes.¹¹

4.3.5.2.1. Selección de grupos taxonómicos:

Indicar los criterios técnicos empleados para seleccionar los grupos taxonómicos a ser evaluados e indicar los grupos seleccionados.

4.3.5.2.2. Métodos:

Método para el inventario de grupos taxonómicos: Indicar el método empleado en la elaboración del inventario de la flora silvestre (lo cual incluye la evaluación forestal y epífitas, cuando corresponda), fauna silvestre (aves, mamíferos pequeños terrestres, murciélagos y mamíferos medianos y grandes, anfibios, reptiles, insectos y otros artrópodos, cuando corresponda) y comunidades acuáticas continentales (macrófitas, plancton, perifiton, bentos y necton, cuando corresponda). Asimismo, para la evaluación de murciélagos se recomienda aplicar el muestreo acústico.

La descripción de los métodos empleados debe presentarse en el ítem 4.3.11.3 (ver 4.3.11. "Anexos de la LBB").

Nota: Considerando que el titular aplicará varios métodos para la caracterización de la flora y fauna en el área de estudio, y que algunos de ellos requieren la utilización de grandes distancias horizontales de terreno (metodologías lineales, como "transectos"), el titular debe evitar que los métodos lineales se superpongan entre sí, con la finalidad de no afectar la evaluación de los demás taxones en una misma estación de muestreo y/o entre estaciones de muestreo.

Método para el registro de áreas de importancia para la fauna: Indicar el método empleado para la búsqueda intensiva de las áreas de importancia de cada grupo taxonómico en el área de estudio. El método debe ser específico para cada unidad de vegetación y el taxon a evaluar.

Debe poner énfasis en la búsqueda de zonas de concentración de fauna, áreas de anidamiento o reproducción, bebederos, colpas, comederos, revolcaderos, estercoleros, áreas de refugio, áreas de alimentación, sitios leks, sitios de descanso, entre otros y evidencias de la presencia de fauna silvestre de escasa movilidad.

La descripción del método empleado debe presentarse en el ítem 4.3.11.3 (ver 4.3.11. "Anexos de la LBB").

Método para registrar información para el Análisis de Vulnerabilidad ante la colisión y electrocución: Indicar el método empleado para evaluar la altura de vuelo de las aves. Al respecto, debe emplear binoculares, telémetros, binoculares con medidor de

¹¹ El titular debe consultar de forma no limitativa las guías y lineamientos listados en las referencias bibliográficas de la LBB (ver ítem 4.3.8.) y sus correspondientes actualizaciones, aprobadas por las entidades rectoras en la materia, así como los documentos aplicables a la conservación de la diversidad biológica y al SEIA que sean publicados por fuentes oficiales.



distancia u otros equipos de medición y realizar un número representativo de mediciones durante diferentes horas del día. Se recomienda registrar la siguiente información: sitio de observación, horas de observación, cantidad de días evaluados, altura de vuelo, especie, hora de cada medición, velocidad del viento y otros datos que el titular considere relevantes.

La descripción del método empleado debe presentarse en el ítem 4.3.11.3 (ver 4.3.11. "Anexos de la LBB").

Notas:

Las evidencias del trabajo de campo realizado se deben presentar en los ítems 4.3.11.5, 4.3.11.6, 4.3.11.7 y 4.3.11.8 (ver 4.3.11. "Anexos de la LBB").

Se debe tener en cuenta lo señalado por el MINAM (2015a) respecto a la evaluación de aves, reptiles y anfibios, en ese sentido, se debe contar con un profesional responsable para cada grupo taxonómico evaluado, el cual podrá ser asistido por uno o más colaboradores. Para la evaluación de mamíferos, se deben formar tres equipos de trabajo independientes: uno para mamíferos pequeños terrestres, otro para murciélagos y otro para mamíferos medianos y grandes.

El titular debe considerar la colecta mínima de ejemplares por especie; solo en caso de que no puedan ser determinados taxonómicamente en campo. Asimismo, se recomienda evitar la colecta de especies incluidas en alguna categoría de amenaza, de acuerdo con la normativa nacional vigente, y las incluidas en los apéndices CITES.

Si el trabajo de campo se realizó con una anticipación mayor a seis (6) meses a la fecha de presentación de la DIA y el titular realizó la colecta de algún espécimen de flora o fauna silvestre, debe presentar en el ítem 4.3.11.8, la constancia que acredita el depósito de los especímenes colectados en alguna Institución Científica Nacional Depositaria de Material Biológico registrada ante Serfor (ver 4.3.11. "Anexos de la LBB")

4.3.5.2.3. Estaciones de muestreo: Las estaciones de muestreo deben establecerse en el área de estudio de la LBB, la cual debe comprender tres zonas: a) el probable emplazamiento del proyecto (futura "huella del proyecto"), b) las áreas cercanas al emplazamiento (futura "área de influencia directa"), y c) las áreas más alejadas del emplazamiento (futura "área de influencia indirecta"), ello en concordancia con lo señalado por el MINAM (2018a). La distribución de las unidades de muestreo debe realizarse conforme a lo establecido en la tabla señalada a continuación:

Tabla 8. Consideraciones para determinar el esfuerzo de muestreo de acuerdo con el tamaño del área de estudio y lugar de evaluación

Consideraciones	Lugar de evaluación del área de estudio		
	Probable emplazamiento del proyecto	Cerca del emplazamiento del proyecto	Lejos del emplazamiento del proyecto
Objetivo	Debe servir para analizar la flora o fauna terrestre y/o acuática que se afectará directamente por el emplazamiento en la evaluación de impactos	Luego podrán ser utilizadas como estaciones de monitoreo de "impacto" en el plan de vigilancia	Luego podrán ser utilizadas como estaciones de monitoreo "control" en el plan de vigilancia



Número mínimo de unidades de muestreo por unidad de vegetación	Proyectos pequeños (área de estudio < 5,000 ha)	2	2	1
	Proyectos medianos (área de estudio 5,000 – 15,000 ha)	3	2	1
	Proyectos grandes (área de estudio > 15,000 ha)	4	3	2
% del esfuerzo de muestreo		40% - 60%	25% - 40%	15% - 25%
Recomendación		Realizar el mayor número de unidades de muestreo que sea posible		Podría ser luego utilizado con fines de compensación

Fuente: Adaptado de la Tabla 2.0-2 del MINAM (2018a).

Así también, deberá indicar los criterios técnicos complementarios que han sido empleados en la determinación de la ubicación de las estaciones de muestreo y las unidades de muestreo evaluadas.

Debe presentar una tabla con la ubicación de las estaciones de muestreo, las unidades de muestreo y las zonas evaluadas para identificar las áreas de importancia para la fauna silvestre del área de estudio en coordenadas UTM (Datum WGS-84), incluyendo la zona correspondiente (17, 18, 19). La base de datos correspondiente debe ser presentada en el ítem 4.3.11.4. (ver 4.3.11. "Anexos de la LBB").

En el ítem 4.3.9.4. debe presentar el Mapa de ubicación de estaciones de muestreo y unidades de muestreo evaluadas por cada grupo taxonómico, según la estacionalidad (ver 4.3.9. "Mapas de la LBB").

Asimismo, debe presentar los archivos shape file y kmz en el ítem 4.3.11.6 (ver 4.3.11. "Anexos de la LBB").

Nota: En la medida de lo posible, la distribución de las estaciones de muestreo debe ser de manera tal que, en las unidades de vegetación se evalúe la flora y fauna silvestre de forma representativa; y que, en las unidades hidrográficas (nivel 5, 6, 7 u 8 según corresponda) se caracterice la flora acuática, fauna acuática y las comunidades acuáticas continentales (macrófitas, plancton, perifiton, bentos y necton), según corresponda.

4.3.5.2.4. Estimación de la biodiversidad: Indicar los índices que serán calculados para estimar la biodiversidad de la flora (lo cual incluye la evaluación forestal y epífitas, cuando corresponda), mamíferos pequeños terrestres, murciélagos, mamíferos medianos y grandes, anfibios, reptiles, aves, invertebrados y comunidades acuáticas continentales, según corresponda. La descripción de los índices de diversidad debe presentarse en el ítem 4.3.11.3. (ver 4.3.11. "Anexos de la LBB").

4.3.6. Análisis de los resultados del inventario

El titular debe indicar el período en el cual realizó el trabajo de campo para la elaboración de la LLB y presentar la caracterización correspondiente, la cual debe incluir los principales hallazgos de la evaluación y contener el análisis integral de los resultados obtenidos. La caracterización debe contener, como mínimo, lo siguiente:

4.3.6.1. Flora

4.3.6.1.1. Inventario: Presentar los resultados cualitativos y cuantitativos de la evaluación de la flora (lo cual incluye la evaluación forestal y epífitas, cuando corresponda), los



cuales se deben agrupar por cada unidad de vegetación. Se deben comparar los resultados obtenidos en las temporadas evaluadas, en caso corresponda. El inventario puede ser complementado con las especies potenciales por unidad de vegetación, con base en la información secundaria disponible, con la finalidad de mejorar el análisis e interpretación de los resultados del área de estudio.

La identificación de los especímenes debe ser realizada hasta el nivel de especie, morfoespecie o unidad taxonómica reconocible.

Nota: Presentar las bases de datos de la información registrada en el trabajo de campo en el ítem 4.3.11.5. (ver 4.3.11. "Anexos de la LBB").

- 4.3.6.1.2. Estimación de parámetros:** Estimar e interpretar la diversidad alfa (diversidad específica), composición, abundancia relativa, densidad o cobertura relativa y los índices de diversidad correspondientes. Además, se debe estimar e interpretar los índices de similitud/disimilitud con relación a las unidades de vegetación y el factor estacional, en cuyo caso es posible recurrir a otro medio de estimación de la diversidad beta.

Si se advierte la presencia de especies forestales se debe estimar e interpretar la diversidad alfa (diversidad específica), estimar el Índice de Valor de Importancia IVI (Índice de Valor de importancia - IVI), indicar las características dasométricas (diámetro y altura) y presentar el análisis de clases diamétricas, para especies forestales maderables y no maderables, para lo cual debe realizar el análisis de diversidad alfa y beta.

- 4.3.6.1.3. Esfuerzo de muestreo:** Presentar el sustento técnico que justifique la representatividad del esfuerzo de muestreo empleado en la evaluación de la flora, en función de la estacionalidad y por cada una de las unidades de vegetación del área de estudio.

- 4.3.6.1.4. Perfil de la vegetación:** En caso de que el proyecto comprenda la instalación de una línea de transmisión, el titular debe presentar el perfil de cada una de las unidades de vegetación identificadas en el área de estudio. Asimismo, debe analizar la implicancia de la instalación de la línea de transmisión en el perfil de la vegetación del área de estudio.

Asimismo, en caso de que las actividades asociadas al tendido e instalación de la línea de transmisión comprometan la vegetación del área de estudio, debe presentar el plano en vista perfil que integre la línea de transmisión y el perfil de la vegetación en el ítem 4.3.10.1. (ver 4.3.10 "Planos de la LBB").

4.3.6.2. Mamíferos

- 4.3.6.2.1. Inventario:** Presentar los resultados cualitativos y cuantitativos de la evaluación de los mamíferos pequeños, terrestres, murciélagos y mamíferos medianos y grandes, considerando los términos solicitados en el ítem 4.3.6.1.1. "Inventario".

- 4.3.6.2.2. Estimación de parámetros:** Estimar e interpretar la diversidad alfa (diversidad específica), composición, abundancia relativa, frecuencia relativa, índice de ocurrencia, índice de actividad (para mamíferos medianos y grandes) y los índices de diversidad beta. Respecto a los murciélagos, debe presentar el análisis sobre la base de los pases grabados.

- 4.3.6.2.3. Esfuerzo de muestreo:** Presentar el sustento técnico que justifique la representatividad del esfuerzo de muestreo empleado en la evaluación de los



mamíferos pequeños, terrestres, murciélagos y mamíferos medianos y grandes, en función de la estacionalidad y por cada una de las unidades de vegetación del área de estudio.

- 4.3.6.2.4. Áreas de importancia:** Describir las características de las áreas de importancia para los mamíferos pequeños terrestres, murciélagos y mamíferos medianos y grandes, registrados en el área de estudio, como las zonas de concentración de fauna, áreas de reproducción, bebederos, colpas, comederos, revolvederos, estercoleros, áreas de refugio, entre otros.

Excepcionalmente, cuando exista proximidad entre el área de estudio con algún sitio prioritario o de concentración de fauna marina reconocido por el gobierno regional correspondiente, el titular debe evaluar la fauna presente en el litoral costero (lobos marinos, aves playeras, entre otros).

- 4.3.6.2.5. Patrones migratorios:** El titular debe agotar la búsqueda de bibliografía y reportar los patrones migratorios en el área de estudio, identificar la presencia de corredores biológicos, movimientos inter altitudinales, rutas de migración (latitudinal/transversal, longitudinal y vertical) o desplazamiento de las especies, entre otros, y señalar a las especies migratorias que hacen uso de los mismos. En caso de que el proyecto se superponga con alguna zona de amortiguamiento, debe caracterizar los corredores biológicos que puedan tener conectividad con el área natural protegida.

4.3.6.3. Anfibios y reptiles

- 4.3.6.3.1. Inventario:** Presentar los resultados cualitativos y cuantitativos de la evaluación de los anfibios y reptiles, considerando los términos solicitados en el ítem 4.3.6.1.1. "Inventario".
- 4.3.6.3.2. Estimación de parámetros:** Estimar e interpretar la diversidad alfa (diversidad específica), composición, abundancia relativa, frecuencia relativa y los índices de diversidad beta.
- 4.3.6.3.3. Esfuerzo de muestreo:** Presentar el sustento técnico que justifique la representatividad del esfuerzo de muestreo empleado en la evaluación de anfibios y reptiles, en función de la estacionalidad y por cada una de las unidades de vegetación del área de estudio.
- 4.3.6.3.4. Áreas de importancia:** Describir las características de las áreas de importancia para los anfibios y reptiles registrados en el área de estudio, como las zonas de concentración de fauna, áreas de anidamiento o reproducción, áreas de refugio, áreas de alimentación, entre otros.

4.3.6.4. Aves

- 4.3.6.4.1. Inventario:** Presentar los resultados cualitativos y cuantitativos de la evaluación de las aves, considerando los términos solicitados en el ítem 4.3.6.1.1. "Inventario".
- 4.3.6.4.2. Estimación de parámetros:** Estimar e interpretar la diversidad alfa (diversidad específica), composición, abundancia relativa, frecuencia relativa y los índices de diversidad beta.
- 4.3.6.4.3. Esfuerzo de muestreo:** Presentar el sustento técnico que justifique la representatividad del esfuerzo de muestreo empleado en la evaluación de aves, en función de la estacionalidad y por cada una de las unidades de vegetación del área de estudio.



- 4.3.6.4.4. Áreas de importancia:** Describir las características de las áreas de importancia para las aves registradas en el área de estudio, como las zonas de concentración de fauna, áreas de anidamiento o reproducción, bebederos, colpas, comederos, sitios leks, sitios de descanso, entre otros.
- 4.3.6.4.5. Patrones migratorios:** El titular debe agotar la búsqueda de bibliografía y reportar los patrones migratorios en el área de estudio, identificar la presencia de corredores biológicos, movimientos inter altitudinales, rutas de migración (latitudinal/transversal, longitudinal y vertical) o desplazamiento de las especies, entre otros, y señalar a las especies migratorias que hacen uso de los mismos. En caso de que el proyecto se superponga con alguna zona de amortiguamiento, debe caracterizar los corredores biológicos que puedan tener conectividad con el área natural protegida.
- 4.3.6.4.6. Identificación de la vulnerabilidad de las especies de aves ante el impacto potencial de colisión y electrocución:** Debe presentar el análisis de vulnerabilidad ante la colisión y electrocución con la línea de transmisión, según corresponda, el cual debe incluir información sobre el tipo de migración, grado de agregación (social, alimentaria y reproductiva), características del vuelo (maniobrabilidad, tiempo de vuelo y altura de vuelo), morfometría de las especies (peso, envergadura alar, entre otras que resulten relevantes) y otras características específicas que puedan influir en la exposición de las especies frente a una colisión y/o electrocución. Además, debe reportar los incidentes de colisión y electrocución de las aves, tomando como referencia investigaciones o reportes realizados sobre dicha materia en Perú u otros países.

El análisis de la vulnerabilidad debe considerar las principales características etológicas de las aves registradas mediante el trabajo de campo y mediante información secundaria, para tal fin debe elaborar la tabla señalada a continuación:



4.3.6.5. Invertebrados (en caso aplique)

4.3.6.5.1. Inventario: Presentar los resultados cualitativos y cuantitativos de la evaluación de los invertebrados, considerando los términos solicitados en el ítem 4.3.6.1.1. "Inventario".

4.3.6.5.2. Estimación de parámetros: Estimar e interpretar la diversidad alfa (diversidad específica), composición y abundancia relativa y diversidad beta.

4.3.6.6. Comunidades acuáticas continentales (en caso aplique)

4.3.6.6.1. Inventario: Presentar los resultados cualitativos y cuantitativos de la evaluación de las macrófitas, plancton, perifiton, bentos y necton, los cuales se deben agrupar en función de las cuencas hidrográficas del área de estudio. Se debe comparar los resultados obtenidos en las temporadas evaluadas, en caso corresponda. El inventario puede ser complementado con las especies potenciales en las cuencas hidrográficas, basándose en la información secundaria disponible, con la finalidad de mejorar el análisis e interpretación de los resultados del área de estudio. Asimismo, el inventario del necton y bentos debe ser complementado con la información obtenida mediante las encuestas y/o entrevistas aplicadas durante la elaboración de la Línea Base social, en caso corresponda.

La identificación de los especímenes debe ser realizada hasta el nivel de especie, morfoespecie o unidad taxonómica reconocible.

Nota: Presentar las bases de datos de la información registrada en el trabajo de campo en el ítem 4.3.9 "Anexos de la LBB" (ver ítem 4.3.9.3).

4.3.6.6.2. Estimación de parámetros: Estimar e interpretar la diversidad alfa (diversidad específica), abundancia, densidad y los índices de diversidad (paramétricos y no paramétricos) y diversidad beta. Estimar el estado de conservación del ambiente acuático mediante índices biológicos o estimadores ambientales tales como el Índice de Integridad Biológica (IBI).

En caso de que se cuente con información respecto a la calidad de agua, los índices comunitarios deben interpretarse teniendo en cuenta los resultados de dicha información.

4.3.6.6.3. Esfuerzo de muestreo: Presentar el sustento técnico que justifique la representatividad del esfuerzo de muestreo empleado en la evaluación de macrófitas, plancton, perifiton, bentos y necton, en función de la estacionalidad.

4.3.7. Aspectos de importancia y otros aspectos ecológicos

4.3.7.1. Especies legalmente protegidas y endemismos: Sobre la base de los resultados del trabajo de campo y de la revisión de información secundaria, debe identificar las especies amenazadas o legalmente protegidas por la legislación nacional¹², así como a las especies presentes en los listados



12 Decreto Supremo N° 043-2006-AG, Decreto Supremo que aprueba la Categorización de Especies Amenazadas de Flora Silvestre, u otro dispositivo vigente.
Decreto Supremo N° 004-2014-MINAGRI, Decreto Supremo que aprueba la Lista de clasificación y categorización de las especies amenazadas de fauna silvestre legalmente protegidas.

internacionales¹³. Asimismo, reportar las especies endémicas (registradas y potenciales) en el área de estudio. Para tal fin, el titular debe presentar la información de acuerdo a la siguiente tabla.

Tabla 10. Listado de especies de interés para la conservación en el área de estudio

Grupo taxonómico	Especie	Reporte del trabajo de campo			Reporte bibliográfico (Indicar fuente bibliográfica)	Categoría establecida en la legislación nacional	Categoría establecida por la IUCN	Apéndice de CITES	Endemismo (Indicar fuente bibliográfica)
		Unidad de vegetación	Estación de muestreo	Temporada de registro					

Fuente: DGAAE

En el ítem 4.3.9.5. debe presentar el Mapa que ilustre la ubicación de las especies categorizadas y endémicas (de cada grupo taxonómico) registradas con información primaria y/o secundaria en el área de estudio del proyecto.

4.3.7.2. Especies indicadoras: En caso corresponda, identificar las especies que pueden ser utilizadas para evaluar las condiciones ambientales o fenómenos biológicos difíciles de medir de manera directa, teniendo en cuenta los impactos asociados al proyecto.

4.3.7.3. Especies exóticas invasoras: En caso corresponda, reportar las especies que se ajusten a la definición.

4.3.7.4. Especies de importancia socioeconómica y/o cultural: Identificar la presencia de especies con valor comercial y/o cultural en el área de estudio. Asimismo, indicar sus usos, información que puede ser recopilada mediante la aplicación de metodologías validadas (comunicaciones personales, entrevistas a pobladores locales, entre otras) o búsqueda de bibliografía especializada, según corresponda.

La determinación de los nombres comunes debe considerar la toponimia vernacular de la región o localidad.

4.3.7.5. Especies asociadas al área natural protegida: En caso de que el proyecto se ubique en la zona de amortiguamiento de un área natural protegida de administración nacional, debe identificar las especies asociadas a los objetos y objetivos de creación del área natural protegida. Asimismo, debe presentar la caracterización de las especies objeto de conservación y presentar información que sustente su distribución espacial en el ámbito del proyecto y en la zona de amortiguamiento del área natural protegida.

4.3.7.6. Especies de importancia ecológica: En caso corresponda, identificar la presencia de especies claves, especies sombrilla y otras que tengan valor científico en el área de estudio.

4.3.7.7. Otros: Reportar otras características ecológicas específicas que contribuyan en el proceso de identificación de impactos potenciales.

¹³ Lista Roja de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN), Apéndices de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES), Apéndices de la Convención sobre la Conservación de las Especies Migratorias de Animales Silvestres (CMS) y otros listados vigentes.



4.3.8. Análisis del ecosistema

Debe analizar las características de las unidades de vegetación identificadas en el área de estudio (ver ítem 4.3.3.1) con relación a los resultados de la evaluación de los grupos taxonómicos evaluados (ver ítem 4.3.6) y describir las principales interacciones ecológicas del(o los) ecosistema(s) identificado(s) en el área de estudio y otros ecosistemas que interactúen con el mismo, con especial énfasis en los factores ambientales del medio biológico susceptibles de ser afectados por las actividades del proyecto. Así también, debe describir la resiliencia de los ecosistemas ante las perturbaciones de origen natural y antrópico, considerando los escenarios con proyecto y sin proyecto.

Si se identifica la presencia de ecosistemas acuáticos próximos al área del proyecto, se debe interpretar la conectividad ecológica con los ecosistemas terrestres, analizando la distribución espacial y temporal (dentro de un periodo hidrológico completo) del mismo.

De acuerdo con el análisis precedente, el titular debe presentar el "Análisis de fragmentación del (o los) ecosistema(s)" y el "Análisis de conectividad ecológica", según corresponda.

4.3.9. Mapas temáticos de la LBB

Presentar los mapas temáticos a una escala que permita su evaluación. Debe presentar, como mínimo, los siguientes mapas:

4.3.9.1. Mapa de ecosistemas del área de estudio del proyecto y áreas adyacentes (ver ítem 4.3.1.).

4.3.9.2. Mapa de unidades de vegetación del área de estudio del proyecto (ver ítem 4.3.3.1.).

4.3.9.3. Mapas que ilustren la superposición y proximidad del área de estudio con las áreas reconocidas nacional o internacionalmente por su biodiversidad (ver ítem 4.3.4.).

4.3.9.4. Mapa de ubicación de estaciones de muestreo y unidades de muestreo evaluadas por cada grupo taxonómico según la estacionalidad (ver ítem 4.3.5.2.3).

4.3.9.5. Mapa de ubicación de las especies categorizadas y endémicas (de cada grupo taxonómico) registradas con información primaria y/o secundaria en el área de estudio del proyecto (ver ítem 4.3.7.1.).

4.3.10. Planos de la LBB

En caso de que el proyecto comprenda la instalación de una línea de transmisión, debe presentar el plano en vista perfil que integre la línea de transmisión y el perfil de la vegetación (ver ítem 4.3.6.1.4.).

4.3.11. Anexos de la LBB

En caso de que el titular realice trabajo de campo, debe presentar como mínimo la siguiente información:

4.3.11.1. Informe del análisis espacial de Índice de Vegetación de Diferencia Normalizada (NDVI) y/o Índice de Agua de Diferencia Normalizada (NDWI), en caso aplique.

4.3.11.2. Métodos empleados para el inventario de grupos taxonómicos, para el registro de áreas de importancia para la fauna y para el registro de información para el análisis de vulnerabilidad (ver ítem 4.3.5.2.2) e índices empleados para estimar la biodiversidad (ver ítem 4.3.5.2.4.).

4.3.11.3. Base de datos de la ubicación de las estaciones de muestreo, las unidades de muestreo y las zonas evaluadas para identificar las áreas de importancia para la fauna silvestre del área de estudio (ver ítem 4.3.5.2.3.).



- 4.3.11.4. Bases de datos de la información registrada en el trabajo de campo, debidamente sistematizada (lista de especies y número de individuos por estación de muestreo) (ver ítem 4.3.5.2.2., 4.3.6.1.1., 4.3.6.2.1., 4.3.6.3.1., 4.3.6.4.1., 4.3.6.5.1. y 4.3.6.6.1.).
- 4.3.11.5. Archivos shape file y kmz, que contengan la delimitación de los ecosistemas, las unidades de vegetación del área de estudio, la ubicación de las estaciones y unidades de muestreo y la ubicación las zonas evaluadas para identificar las áreas de importancia para la fauna silvestre del área de estudio (ver ítem 4.3.1, 4.3.3.1 y 4.3.5.2.3.).
- 4.3.11.6. Acta de trabajo de campo, la cual debe precisar la fecha, el nombre del proyecto, nombre de la consultora, nombre del titular del proyecto, los nombres y rúbricas de los especialistas, y los nombres y rúbricas de los apoyos locales de ser el caso. Se debe presentar un acta por cada temporada evaluada (ver "Método del inventario" del ítem 4.3.5.2.2).
- 4.3.11.7. Galería fotográfica (fotografías panorámicas de las unidades de vegetación, cuerpos de agua, hábitats, estaciones de muestreo, especies de flora y fauna, trabajo de campo que muestre la aplicación de las metodologías propuestas) (ver "Método del inventario" del ítem 4.3.5.2). Cada fotografía debe incluir las coordenadas geográficas, así como la fecha y hora de captura, los cuales deben estar integrados en la imagen misma utilizando las funciones automáticas de georreferenciación y de registro temporal que proporcionan las cámaras o dispositivos GPS.
- 4.3.11.8. En caso de que se haya realizado la colecta de material biológico, debe adjuntar la constancia que acredita el depósito de los especímenes colectados en alguna Institución Científica Nacional Depositaria de Material Biológico registrada ante Serfor (ver Nota del "Método de inventario" del ítem 4.3.5.2.2.).

4.4. Medio social

4.4.1. Aspecto socioeconómico-cultural

El titular debe realizar un estudio cuantitativo y cualitativo de las características socioculturales y económicas de las comunidades y centros poblados ubicados en el AID y AII del proyecto. Para la caracterización de las comunidades y de los centros poblados ubicados en el área de influencia del proyecto, se debe priorizar el uso de información primaria, complementando dicha información con fuentes de información secundaria.

Si durante los trabajos de campo se determina la existencia de comunidades campesinas o nativas, el titular para realizar dicha caracterización debe priorizar el uso de fuentes de información primaria y, complementariamente, el uso de fuentes de información secundaria.

El estudio cuantitativo debe ser realizado a través de encuestas que permitan identificar las características socioeconómicas y culturales de las poblaciones con una representatividad estadística a nivel de los centros poblados y/o comunidades ubicados en el AID y AII del proyecto y con el respectivo sustento estadístico; asimismo, debe permitir caracterizar a los grupos, gremios y asociaciones (pescadores, agricultores, ganaderos, entre otros) que se verían beneficiados o afectados por el proyecto. En tal sentido, la encuesta permite identificar las características y variables socioeconómicas de las poblaciones, como, por ejemplo: edad, sexo, vivienda, educación, salud, demografía, infraestructura, religión, medios de comunicación, actividades económicas, aspectos culturales y la percepción de la población en relación con el proyecto.

El estudio cualitativo debe realizarse a través de entrevistas semiestructuradas, grupos focales u otro tipo de herramientas que permitan describir las opiniones y situaciones que son expresadas por la población respecto al proyecto. Este estudio permite analizar los temas del medio socioeconómico, así como las percepciones, inquietudes, preocupaciones, temores y problemas que pueden percibir por los impactos esperados del proyecto, tanto en términos ambientales como sociales.



Para la fase de recojo de información, la población participante del estudio debe estar oportunamente informada del objetivo del trabajo, las fechas, horarios y tiempo que tomará la aplicación de encuestas o entrevistas, fichas, grupos focales, entre otros. Asimismo, la población participante debe estar informada sobre el equipo de trabajo que estará a cargo de dicho estudio.

Es preciso indicar que las copias de las encuestas, así como la copia y/o transcripciones de las entrevistas, fichas, grupos focales, entre otros, que sean aplicadas a la población del área de influencia del proyecto deben incluirse como anexo (en formato pdf) en la DIA del proyecto como medio de verificación de la información primaria obtenida, en la que se indique los datos necesarios para sustentar dichas evidencias (fecha, hora, nombre la persona encuestada o entrevistada, localidad o comunidad a la que pertenece, cargo, entre otros).

Se debe presentar la caracterización socioeconómica y cultural a nivel local de la población ubicada en el área de influencia del proyecto, basándose en los resultados obtenidos en campo y complementando dicha información con información secundaria.

Como parte de la información de fuentes de información secundaria, se debe presentar los siguientes indicadores, como mínimo, para cada una de las temáticas que serán parte del estudio socioeconómico y cultural:

Tabla 11. Indicadores para la información secundaria del medio social

Tema	Variable	Indicador	Fuente secundaria*
Demografía	Dinámica poblacional	<ul style="list-style-type: none"> - Tamaño poblacional. - Tasas de crecimiento intercensal. - Índice de densidad demográfica (Hab/km²). 	<ul style="list-style-type: none"> - Censo Nacional 2017, XII de población, VII de vivienda y III de comunidades indígenas – INEI.
	Características socio demográficas	<ul style="list-style-type: none"> - Proporción de la población según sexo y edad. - Pirámide poblacional. - Población por tipo de área (urbano y rural). - Migración. 	<ul style="list-style-type: none"> - Censo Nacional 2007, XI de población y VI de vivienda. - Censo Nacional 1993: IX de Población y IV de Vivienda.
Capital humano	Educación	<ul style="list-style-type: none"> - Tasa de analfabetismo total y según sexo. - Oferta educativa en el área de influencia. - Cobertura docente. - Nivel educativo. - Estudiantes matriculados. 	<ul style="list-style-type: none"> - Censo Nacional 2017, XII de población, VII de vivienda y III de comunidades indígenas – INEI. - Ministerio de Educación. Estadísticas de la Calidad Educativa (ESCALE). Base de datos al 2021.
	Salud	<ul style="list-style-type: none"> - Establecimientos de salud por nivel de complejidad, por tipo de profesionales de salud y por distrito. - Estadísticas de morbilidad, natalidad y mortalidad. 	<ul style="list-style-type: none"> - Ministerio de Salud. Oficina General de Estadística e Informática – OGEI 2022. - Geominsa. - Censo Nacional 2017, XII de población, VII de vivienda y III de comunidades indígenas – INEI. - Repositorio Único Nacional de Información en Salud (REUNIS).
	Calidad de Vida	<ul style="list-style-type: none"> - Índice de desarrollo humano. - Pobreza. 	<ul style="list-style-type: none"> - PNUD. Informe sobre Desarrollo Humano Perú 2015. Progreso



Tema	Variable	Indicador	Fuente secundaria*
			<p>multidireccional y bienestar más allá del ingreso.</p> <p>- Mapa de pobreza al 2021.</p>
Capital físico	Vivienda	<ul style="list-style-type: none"> - Características de infraestructura de las viviendas (techos, paredes y pisos). - Cobertura de servicios básicos (agua potable, energía eléctrica y alcantarillado). 	<ul style="list-style-type: none"> - Censo Nacional 2017, XII de población, VII de vivienda y III de comunidades indígenas – INEI.
	Medios de transporte y comunicaciones	<ul style="list-style-type: none"> - Tipos de medios de comunicación en los hogares. - Empresas de transporte público en el área de influencia del proyecto. - Principales rutas y vías de acceso utilizadas por la población. 	<ul style="list-style-type: none"> - Censo Nacional 2017, XII de población, VII de vivienda y III de comunidades indígenas – INEI. - Planes de desarrollo concertado. - Ministerio de Transportes y Comunicaciones. - Organismo Supervisor de Inversión Privada en Telecomunicaciones.
Capital económico	Características productivas de la población	<ul style="list-style-type: none"> - PET y PEA. - Principales actividades productivas de la PEA (agricultura, ganadería, minería, pesca artesanal, entre otros). - Tasa de ocupación. - Tasa de desempleo. - Ingreso familiar per cápita. - Índice de pobreza. 	<ul style="list-style-type: none"> - Censo Nacional 2017, XII de población, VII de vivienda y III de comunidades indígenas – INEI. - IV Censo Nacional Agropecuario 2012. - Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo. - Informes sobre Desarrollo Humano Perú 2015. PNUD
	Actividades económicas	<ul style="list-style-type: none"> - Principales actividades económicas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Censo Nacional 2017, XII de población, VII de vivienda y III de comunidades indígenas – INEI.
	Tendencias del desarrollo	<ul style="list-style-type: none"> - Principales programas o proyectos de desarrollo regional y local. - Proyectos priorizados de ejecución en el corto y mediano plazo. 	<ul style="list-style-type: none"> - Planes de desarrollo concertado locales. - Banco de Proyectos. Ministerio de Economía y Finanzas 2017, 2018, 2019 y 2020.
Capital cultural	Aspectos culturales	<ul style="list-style-type: none"> - Religión. - Lengua materna. - Patrimonio cultural. - Centros históricos y culturales y recursos turísticos en el área de influencia del proyecto. - Festividades y costumbres locales. - Tradición y modernidad. 	<ul style="list-style-type: none"> - Censo Nacional 2017, XII de población, VII de vivienda y III de comunidades indígenas – INEI. - PDC de Gobiernos Regionales y Locales. - Ministerio de Comercio Exterior y Turismo. - Ministerio de Cultura.

Fuente: DGAAE



4.4.2. Grupo de interés

A través de las entrevistas y la información social del área de influencia del proyecto, el titular debe identificar los grupos de interés que tendrán interacción con el proyecto, considerando actores locales como autoridades a nivel provincial y distrital.

Asimismo, debe presentar un cuadro con los nombres de cada uno de los propietarios o posesionarios afectados por el emplazamiento del proyecto en sus terrenos superficiales, sean privados o públicos (del Estado ya sea regional, provincial o distrital), y precisar la superficie a ser afectada (ha o m²).

Adjuntar el mapa de propietarios y/o posesionarios afectados por el proyecto, donde se identifique los componentes que se superponen con sus terrenos superficiales.

4.4.3. Tendencia del desarrollo

Se debe presentar información acerca de las tendencias probables de desarrollo del área de influencia del proyecto, la cual debe incluir un análisis de la realidad socioeconómica con base en las variables consideradas en la evaluación socioeconómica y a los planes de desarrollo y de ordenamiento territorial (en caso se identifique). El objetivo de este análisis es evaluar la injerencia del proyecto en la dinámica local y regional del área de influencia del proyecto.

4.4.4. Aspecto cultural

Identificar los hechos históricos relevantes como migraciones, adopción de nuevas tecnologías, cambios de las actividades productivas originadas por la relación o contacto con otras culturas y cambios culturales, particularmente con efectos en sus estrategias adaptativas.

4.4.5. Patrimonio cultural

Respecto al patrimonio cultural material, se debe presentar los aspectos arqueológicos e históricos y el paisaje cultural que existan dentro del área de influencia del proyecto. Para ello, debe identificar y describir, cuando corresponda, lo siguiente:

- Evidencias, restos, sitios y monumentos arqueológicos.
- Evidencias o restos paleontológicos.
- Lugares, centros históricos, coloniales, republicanos y del patrimonio de la humanidad.
- Lugares que pueden ser identificados como paisaje cultural.

4.5. Línea Base – factores transversales

4.5.1. Servicios ecosistémicos

Identificar y describir los servicios ecosistémicos¹⁴ de regulación, aprovisionamiento, soporte y culturales que son suministrados por los ecosistemas naturales presentes en el área de influencia del proyecto, según lo establecido en el Reglamento de la Ley N° 30215, Ley de Mecanismos de Retribución por Servicios Ecosistémicos, aprobado por Decreto Supremo N° 009-2016-MINAM. Debe considerar la metodología señalada por el MINAM (2018b).

Asimismo, debe describir la dependencia de las poblaciones locales de los servicios ecosistémicos identificados, los impactos del proyecto sobre los mismos y si el proyecto aprovecha dichos servicios.

5. CARACTERIZACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL

La caracterización o evaluación de los impactos ambientales debe contener la identificación de los potenciales impactos ambientales directos, indirectos, acumulativos y/o sinérgicos, generados por

¹⁴ Los servicios ecosistémicos son definidos como los beneficios económicos, sociales y ambientales, directos e indirectos, que las personas obtienen del buen funcionamiento de los ecosistemas. Entre ellos se cuenta la regulación hídrica en cuencas, el mantenimiento de la biodiversidad, el secuestro de carbono, la belleza paisajística, la formación de suelos y la provisión de recursos genéticos, entre otros (Ley N° 30215, Ley de Mecanismos de Retribución por Servicios Ecosistémicos).



el proyecto sobre el entorno, como resultado de la interrelación entre las diferentes etapas y actividades de este y los factores ambientales que derivan de sus respectivos componentes ambientales del medio físico, biológico y socioeconómico-cultural del área de influencia del proyecto, para luego evaluar dichos impactos ambientales basándose en una metodología que garantice la mínima subjetividad al momento de hacer la valoración de impactos ambientales. Dicha valoración debe ser interdisciplinaria con el fin de efectuar una valoración de una manera objetiva y efectiva¹⁵.

El titular debe tener en cuenta que la identificación y evaluación de los impactos implica un análisis integral y en conjunto de todos los componentes (principales y auxiliares) que conforman el proyecto y no de manera fraccionada¹⁶.

Se debe tener en cuenta que la identificación y evaluación de los potenciales impactos ambientales deben considerar las actividades de abandono de los componentes temporales propuestos en el proyecto.

En ese sentido, el titular debe desarrollar lo siguiente:

- a) Describir la metodología empleada para la identificación y evaluación de impactos ambientales establecida y/o aprobada por el Ministerio del Ambiente, o una metodología reconocida y/o validada internacionalmente con el fin de reducir la subjetividad.
- b) La identificación de impactos ambientales, la misma que contempla lo siguiente:
 - Identificar las actividades que podrían generar impactos ambientales en cada una de las etapas del proyecto, las mismas que deben ser concordantes con las actividades descritas en el ítem 2.6 "Etapas del proyecto".
 - Identificar los aspectos ambientales vinculados a dichas actividades.
 - Identificar los componentes y factores ambientales susceptibles a ser impactados por las actividades del proyecto.
 - Determinar los posibles impactos (directos, indirectos, acumulativos y/o sinérgicos) y riesgos ambientales que se ocasionarán a consecuencia de la ejecución de las actividades en las distintas etapas del proyecto de manera integral, sobre el medio físico, biológico y socioeconómico-cultural del área de influencia del proyecto; para ello, se debe elaborar una matriz causa – efecto u otro método de identificación de impactos ambientales, con el fin de evidenciar la interacción de las actividades a ejecutarse en cada una de las etapas del proyecto y sus aspectos ambientales vinculados, con los factores ambientales que derivan de sus respectivos componentes ambientales del medio físico, biológico y socioeconómico-cultural del área de influencia del proyecto, como el uso de variables ambientales representativas. Los riesgos ambientales identificados serán evaluados a través del Estudio de Riesgos que formará parte del ítem 6.6 "Plan de Contingencias".
- c) La evaluación del impacto ambiental, la cual debe realizarse utilizando una metodología cualitativa y/o cuantitativa según el tipo de impacto ambiental identificado para cada etapa



¹⁵ Para la evaluación de impactos ambientales se recomienda utilizar la Guía para la identificación y caracterización de impactos ambientales en el marco del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental – SEIA, aprobada con Resolución Ministerial N° 455-2018-MINAM o documento que lo actualice o reemplace.

¹⁶ De acuerdo con el literal a) del artículo 3 del Reglamento de la Ley N° 27446, Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental, aprobado por Decreto Supremo N° 019-2009-MINAM, y el artículo 24 del Reglamento del Título II de la Ley N° 30327, Ley de Promoción de las Inversiones para el Crecimiento Económico y el Desarrollo Sostenible, aprobado por Decreto Supremo N° 005-2016-MINAM.

del proyecto. La metodología¹⁷ empleada debe utilizar criterios que garanticen la mínima subjetividad al momento de hacer la valoración de impactos, la misma que puede respaldarse con la utilización de modelos matemáticos y/o estadísticos adecuados; asimismo, cuando existan incertidumbres acerca de la magnitud y/o alcance de algún impacto ambiental del proyecto sobre el ambiente, se deben realizar y describir las predicciones para el escenario más crítico. Además, entre otros impactos y riesgos ambientales, se debe considerar lo siguiente:

- Respecto al medio biológico: en la evaluación del impacto ambiental se debe tener en cuenta como mínimo lo siguiente:

Componente fauna: En caso de que el proyecto comprenda la construcción de una línea de transmisión, en la evaluación del impacto ambiental se debe evaluar como mínimo los impactos sobre los siguientes factores:

- Factor “aves”: se debe analizar la “colisión de las aves” y la “electrocución de las aves”.
- Factor “mamíferos voladores”: se debe analizar la “colisión de los mamíferos voladores”.

Componente flora y vegetación: estimar la superficie (m² o ha) y el alcance de las actividades de desbroce y desbosque en cada una de las unidades de vegetación intervenidas por cada uno de los componentes del proyecto, y evaluar el impacto asociado.

Debe presentar la información considerando el siguiente cuadro:

Tabla 12. Información sobre el componente “flora y vegetación”

Etapa del proyecto	Componentes del proyecto		Área (Ha)	Unidad de vegetación	Actividad por realizar
	Componentes principales y auxiliares	Tipo de componente (temporal o permanente)			

Se debe evaluar, como mínimo, los impactos sobre los siguientes factores:

o Factor flora: *ejemplo de impacto ambiental “pérdida de vegetación”.*

- En caso de que exista actividades preexistentes en el entorno del proyecto, se debe evaluar y analizar los impactos ambientales acumulativos y sinérgicos, con relación a las otras actividades preexistentes o proyectos con estudio ambiental aprobado en el área de influencia del proyecto, además de detallar la metodología empleada para su evaluación correspondiente y citar la fuente bibliográfica de la misma.
- d) Finalmente, se debe analizar y describir cada uno de los impactos ambientales evaluados, teniendo en cuenta la metodología empleada, justificando la valoración asignada a cada uno de los atributos evaluados para determinar el nivel de significancia y jerarquización de los impactos ambientales identificados y evaluados.

El Titular debe tener en cuenta que, si, como resultado de la evaluación de los potenciales impactos ambientales que el proyecto puede generar, se obtienen impactos negativos moderados o altos, la categoría del estudio ambiental debe cambiar¹⁸. En tal caso, se debe tomar en cuenta todas las implicaciones y exigencias normativas que el cambio de categoría del estudio ambiental conlleva.



¹⁷ Por ejemplo, la Metodología para Evaluación del Impacto Ambiental (Conesa, 2010) u otros.

¹⁸ Ley N° 27446, Ley del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental
 “Artículo 4.- Clasificación de proyectos de acuerdo al riesgo ambiental

6. ESTRATEGIA DE MANEJO AMBIENTAL

La Estrategia de Manejo Ambiental debe ser diseñada con planes y programas que permitan prevenir, minimizar y/o rehabilitar, en esa orden de prelación, los impactos ambientales. En los referidos planes y programas se debe establecer obligaciones específicas, concretas, de fácil probanza, expresando claramente cómo se van a ejecutar, el plazo de implementación y la fuente o medios de verificación del cumplimiento de dichas obligaciones.

Cabe señalar que el titular es el responsable de la ejecución del proyecto a lo largo de su vida útil, así como por las emisiones, efluentes, vertimientos, residuos sólidos, ruido, RNI, vibraciones y cualquier otro aspecto que derive de sus actividades que pueda generar impactos ambientales negativos, de conformidad con lo establecido en el artículo 5 del RPAAE. Por lo tanto, esta responsabilidad frente al Estado no puede ser delegada a terceros.

Asimismo, para la elaboración de la Estrategia de Manejo Ambiental se debe tomar en cuenta los lineamientos para la formulación de las medidas de manejo ambiental que se aplicarán a fin de prevenir, minimizar, restaurar y/o compensar los posibles impactos ambientales identificados y caracterizados que se encuentren contenidos en las guías vigentes aplicables para los proyectos de inversión sujetos al SEIA.

En ese sentido, en la Estrategia de Manejo Ambiental se debe considerar, como mínimo, lo siguiente:

6.1. Plan de Manejo Ambiental

Este plan debe ser diseñado con programas de manejo ambiental, los mismos que deben contener medidas o acciones a desarrollar concretas y aplicables de acuerdo a la jerarquización de mitigación contenida en el artículo 6 del RPAAE y que permitan prevenir, minimizar y/o rehabilitar, en esa orden de prelación, los impactos ambientales identificados y evaluados para cada etapa del proyecto (construcción, operación, mantenimiento, y de ser el caso, abandono).

Los programas deben contener, como mínimo, la siguiente información: objetivos, etapa, impactos a controlar, medidas de manejo ambiental o acciones a desarrollar concretas y aplicables, población beneficiada (si fuese el caso), personal requerido, indicadores de seguimiento (cualitativos y/o cuantitativos) y/o medio de verificación, cronograma y presupuesto estimado de cada programa en función de los recursos necesarios para su implementación.

Cabe señalar que, en el diseño de las medidas, debe evitarse términos que no evidencien acciones concretas, tales como, "frecuentemente", "de ser el caso", "en la medida de lo posible", "periódicamente", "debidamente", "buenas condiciones", "se recomienda", "se debe considerar", "valores de emisión aceptables", "buen estado", "adecuado", entre otros términos ambiguos que limiten el alcance de la medida ambiental propuesta.

En ese sentido, se presenta un listado de programas de manejo ambiental que puede contener la DIA del proyecto, la misma que no es limitativa, y debe estar acorde a la etapa del proyecto y a los impactos ambientales identificados y evaluados:

4.1 Los proyectos de inversión sujetos al SEIA, cuyos proponentes o titulares soliciten la respectiva Certificación Ambiental, deben ser clasificados, de acuerdo al riesgo ambiental, en una de las siguientes categorías:

a) Categoría I - Declaración de Impacto Ambiental (DIA): Aplicable a los proyectos de inversión que podrían generar impactos ambientales negativos leves.

b) Categoría II - Estudio de Impacto Ambiental Semidetallado (EIA-sd): Aplicable a los proyectos de inversión que podrían generar impactos ambientales negativos moderados.

c) Categoría III - Estudio de Impacto Ambiental Detallado (EIA-d): Aplicable a los proyectos de inversión que podrían generar impactos ambientales negativos altos."



6.1.1. Medio físico

- Programa de manejo de la calidad ambiental para aire,
- Programa de manejo del nivel de ruido,
- Programa de manejo de la calidad ambiental para suelo,
- Programa de manejo de efluentes y vertimientos.

6.1.2. Medio biológico

6.1.2.1. Programa de protección de la biodiversidad

- Sub programa de protección de especies de flora y fauna
- Sub programa de protección de especies de flora y fauna legalmente protegidas (en caso aplique).
- Subprograma de protección de ecosistemas (zona de amortiguamiento, entre otros).
- Subprograma rescate y traslocación de flora silvestre (en caso aplique).
- Subprograma de ahuyentamiento, rescate y traslocación de fauna silvestre (en caso aplique).

6.1.2.2. Programa de desbroce (en caso aplique)

6.1.2.3. Programa revegetación y/o reforestación (en caso aplique))

6.1.2.4. Programa de manejo de *Top Soil*

6.1.3. Medio socioeconómico-cultural

- **Programa de educación y capacitación al personal vinculado al proyecto**

Se debe presentar un programa de medidas para impartir instrucción y capacitar al personal de obra y operaciones (contratista y subcontratistas) en aspectos concernientes a la salud, ambiente y seguridad con el fin de prevenir y/o evitar posibles daños personales al ambiente y a la infraestructura durante el desarrollo de las actividades diarias del proyecto.

- **Programa de apoyo a la capacidad de gestión institucional.**

Se debe presentar un programa en donde se indique las actividades y proyectos en los que apoyará el titular a las autoridades locales del área de influencia del proyecto, a fin de mejorar la capacidad de gestión institucional local de los mismos en las diferentes etapas del proyecto.

- **Programa de protección al patrimonio cultural y arqueológico.**

Se debe presentar un programa de respuesta ante hallazgos arqueológicos o paleontológicos para la protección del patrimonio cultural, el cual se debe ejecutar en caso se presenten hallazgos arqueológicos o paleontológicos durante las actividades de excavación y movimiento de tierras a ejecutar en la etapa de construcción del proyecto.

6.2. Plan de minimización y manejo de residuos sólidos

El Plan de minimización y manejo de residuos sólidos debe estar diseñado de tal manera que se enfatice en minimizar, recuperar, valorizar y, por último, realizar disposición final de los residuos sólidos, de acuerdo a lo estipulado en el Decreto Legislativo N° 1278, Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos, su reglamento, el Régimen Especial de Gestión y Manejo de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos, aprobado por Decreto Supremo N° 009-2019-MINAM y el Contenido Mínimo del Plan de Minimización y Manejo de Residuos Sólidos No Municipales, aprobado por Resolución Ministerial N° 089-2023-MINAM, en lo que corresponda, para lo cual debe establecer medidas de manejo para lo siguiente:

- i) Caracterización de residuos sólidos: determinar el tipo de residuo, estimar la cantidad y/o volumen de residuos a generar basándose en su aprovechamiento y peligrosidad para cada etapa del proyecto.



- ii) Caracterización del material de descarte: estimar la cantidad de material de descarte a generar (kg o Tn), de acuerdo a su potencial de aprovechamiento.
- iii) Minimización: proponer las alternativas de minimización de residuos sólidos que se generarán en las distintas etapas del proyecto, considerando el tipo de residuos, su cantidad y volumen. Las alternativas de minimización deben proponerse en función de la estimación de la cantidad y/o volumen de residuos a generar.
- iv) Segregación: se debe proponer la segregación de residuos considerando la NTP 900.058:2019 o su versión actualizada.
- v) Valorización y reaprovechamiento: se debe indicar si la valorización (material o energética) de los residuos sólidos será realizada dentro de la instalación del proyecto o por Empresas Operadoras de Residuos Sólidos (EO-RS). Asimismo, se debe detallar las medidas de reaprovechamiento de los residuos.
- vi) Almacenamiento y transporte interno: se debe definir los tipos de almacenamiento de residuos sólidos para su acopio (primario, intermedio y/o central) y precisar su ubicación (coordenadas UTM WGS84) y permanencia en el proyecto; asimismo, se debe precisar las características y acondicionamiento del almacén, con el fin de no generar riesgos de contaminación al suelo. Además, se debe precisar el tiempo de permanencia de los residuos sólidos en el almacén, en función de la capacidad del contenedor y la degradación de cada tipo de residuo.
- vii) Recolección y transporte externo: se debe indicar cómo se ejecutará la recolección y el transporte externo. El servicio de transporte de residuos sólidos peligrosos no municipales debe realizarse a través de una Empresa Operadora de Residuos Sólidos (EO-RS), de acuerdo con la normativa ambiental vigente.
- viii) Disposición final: se debe precisar la disposición final de residuos sólidos. Para el caso de residuos sólidos peligrosos, estos se deben disponer en un relleno de seguridad autorizado.
- ix) En caso de que se generen residuos provenientes de demolición y/o construcción, el titular debe señalar su manejo y disposición final, considerando lo dispuesto en el Reglamento de Gestión y Manejo de Residuos Sólidos de la Construcción y Demolición, aprobado por Decreto Supremo N° 002-2022-VIVIENDA, o norma que lo reemplace.

6.3. Plan de Capacitación Ambiental

El Plan de Capacitación Ambiental debe contemplar el cronograma de los cursos y/o talleres de capacitación e inducción ambiental para todo el personal que preste servicio a lo largo de la vida útil del proyecto. El Plan de Capacitación Ambiental debe considerar aspectos ambientales y sociales asociados a sus actividades y responsabilidades, en especial sobre las normas y procedimientos establecidos para la protección ambiental.

6.4. Plan de Vigilancia Ambiental

El Plan de Vigilancia Ambiental debe ser diseñado con programas de monitoreo ambiental, a fin de realizar un seguimiento de las condiciones ambientales del ecosistema producto de la intervención del proyecto a lo largo del ciclo de vida útil del mismo, con énfasis en las etapas de construcción y operación. Dichos programas deben contener, como mínimo, lo siguiente: los objetivos, los componentes ambientales a monitorear, el impacto a controlar, los parámetros a monitorear, la ubicación de los puntos y/o estaciones de monitoreo en coordenadas UTM (Datum WGS 84) visualizados en un mapa, la periodicidad y frecuencia del muestreo o monitoreo, la comparación de resultados con base en normas, guías, lineamientos, cuando corresponda, costos y el periodo de reporte de los resultados a las autoridades competentes.



Para el caso de los componentes biológicos, los resultados del monitoreo se deben evaluar en función de los resultados de indicadores biológicos previamente establecidos, de acuerdo con la Línea Base ambiental. El titular debe monitorear las especies amenazadas, así como las especies o grupo de especies susceptibles a los impactos ambientales del proyecto.

Asimismo, de considerar el abandono de algún componente que permitió la construcción del proyecto, el titular debe proponer una evaluación ambiental *ex post*, con la finalidad de verificar la eficiencia de las medidas de manejo ambiental propuestas para el referido abandono.

6.4.1. Programa de Monitoreo de la Biodiversidad

Este programa considera el monitoreo de los factores ambientales del medio biológico como: flora, fauna, hábitats, ecosistemas, servicios ecosistémicos y los valores de biodiversidad, hábitats críticos, según corresponda.

6.4.1.1. Diseño de muestreo

Debe presentar y sustentar el diseño muestreo, teniendo en cuenta la importancia del impacto ambiental en la biodiversidad. Asimismo, debe considerar, como mínimo, lo siguiente:

- Identificar los parámetros que serán monitoreados (en relación con las variables de análisis seleccionadas - indicadores).
- Determinar la ubicación de las estaciones de monitoreo.
- Debe considerar el monitoreo de ecosistemas frágiles y/o hábitats críticos, si estos se identifican en el área de influencia del proyecto o si son susceptibles de ser impactados por el mismo.

6.4.1.2. Materiales y métodos

Debe describir los materiales y métodos que serán empleados en el monitoreo de los grupos taxonómicos a evaluar (flora y vegetación, aves, reptiles, invertebrados, anfibios, mamíferos pequeños terrestres, murciélagos y mamíferos medianos y grandes), según corresponda.

6.4.1.3. Esfuerzo de muestreo

Debe indicar el esfuerzo de muestreo propuesto para el desarrollo programa.

6.4.1.4. Ubicación de las estaciones de monitoreo

Debe presentar un cuadro que indique lo siguiente:

- Ubicación de las estaciones de monitoreo en coordenadas UTM (Datum WGS 84).
- Parámetros que serán monitoreados en cada estación de monitoreo.
- Precisar las estaciones que serán monitoreadas en cada etapa del proyecto

6.4.1.5. Frecuencia de monitoreo

Debe indicar la frecuencia de monitoreo en cada etapa del proyecto.

Asimismo, debe adjuntar el "Mapa de ubicación de las estaciones de monitoreo" georreferenciado.

6.4.1.6. Reporte de los resultados del monitoreo de la biodiversidad

Debe analizar la tendencia de los parámetros evaluados (indicadores) con relación a los valores obtenidos que resulten comparables en la Línea Base de la DIA y/o los monitoreos desarrollados posteriormente.

Asimismo, el reporte debe constituirse como una herramienta que permita comprobar la eficacia de las medidas propuestas y/o la adopción de mejoras a la Estrategia de Manejo Ambiental.

6.4.1.7. Presupuesto del monitoreo de la biodiversidad

Debe indicar el presupuesto estimado de la implementación del programa.



6.4.1.8. Responsables

Debe señalar al responsable de la implementación del programa.

6.5. Plan de Relaciones Comunitarias

El Plan de Relaciones Comunitarias debe contener los programas y el código de conducta. La ejecución de cada uno de los programas propuestos en el Plan de Relaciones Comunitarias debe estar definida en un periodo que cubra todas las etapas del proyecto; por lo que, el titular debe presentar el presupuesto asignado para la implementación de cada programa del Plan de Relaciones Comunitarias, así como detallar en el cronograma el tiempo que estarán implementados cada uno de los programas de este plan. En cada programa del Plan de Relaciones Comunitarias se debe precisar quiénes serán los responsables, así como los indicadores y medios de verificación para el cumplimiento efectivo de las actividades planificadas en cada programa en el corto, mediano y largo plazo durante las diferentes etapas del proyecto

El Plan de Relaciones Comunitarias debe contener, como mínimo, los siguientes programas:

- **Programa de monitoreo y vigilancia ciudadana**
Considerando las particularidades y diseño del proyecto (alcance e intervención) y las condiciones del lugar donde este se desarrollará, el titular debe establecer los procedimientos o mecanismos que están orientados a que la población involucrada con sus autoridades comunales y entidades representativas, previa coordinación, acompañen en calidad de observadores el programa de seguimiento y monitoreo (conformación del comité de monitoreo y vigilancia ciudadana, en caso corresponda), a fin de relacionarse con la población involucrada que forma parte del área de influencia del proyecto. Además, debe precisar que los documentos o reportes generados serán remitidos a la Entidad de Fiscalización Ambiental competente en la frecuencia indicada en la DIA para que esta autoridad proceda en el marco de sus competencias.
- **Programa de comunicación e información ciudadana**
Indicar los procedimientos vinculados a los mecanismos de comunicación, información y atención a la población (oficina informativa, reuniones informativas, buzón de sugerencias, visita de promotores, entre otros) que realizará el titular para absolver consultas sobre el desarrollo del proyecto y recibir las observaciones correspondientes. Indicar los procedimientos de atención de inquietudes, solicitudes, reclamos y de manejo de conflictos sociales generados durante las diferentes etapas del proyecto.
- **Código de conducta**
Indicar los lineamientos y principios que el titular seguirá para mantener el respeto y la buena relación con la población del área de influencia del proyecto.
- **Programa de contratación de mano de obra local**
Se debe indicar las etapas y los procedimientos para la contratación de mano de obra local (calificada y no calificada), de acuerdo con el marco legal vigente y las políticas laborales del titular. Del mismo modo, se debe considerar procedimientos para la selección y contratación de mano de obra local, priorizando los beneficios sobre la población local del área de influencia del proyecto.
- **Programa de compensación e indemnización**
El programa de compensación involucra a la población cuya área superficial es directamente afectada por la ocupación del proyecto a desarrollar, para lo cual se debe indicar el procedimiento de compensación a seguir.



El programa de indemnización involucra los procesos de indemnización por daños a las propiedades y/o bienes de la población como consecuencia de la ejecución de las actividades en todas las etapas del proyecto, para lo cual se debe indicar el procedimiento a seguir.

- **Programa de aporte al desarrollo local**

Señalar los proyectos a ejecutar o los sectores (educación, salud, económico-productivo, entre otros) a los cuales contribuirá el titular del proyecto, que permitan el desarrollo local de sus grupos de interés ubicados en el área de influencia del proyecto. Señalar el monto de la inversión y el tiempo de ejecución a corto, mediano y largo plazo.

6.6. Plan de Contingencias

El Plan de Contingencias debe contemplar todas las actividades y etapas del proyecto, considerando el peor escenario.

6.6.1. Estudios de riesgos ambientales

- Identificar los peligros y/o amenazas y evaluar los riesgos ambientales asociados al proyecto en cada una de sus etapas, considerando el peor escenario, describiendo la metodología para la evaluación de los riesgos, la misma que debe ser reconocida y validada internacionalmente con el fin de reducir la subjetividad.
- Determinar los probables escenarios de riesgos e identificar los peligros (endógenos y exógenos), y su consecuencia en el área de influencia del proyecto.
- Presentar las matrices de identificación de peligros y valorización de riesgos, donde se precise el nivel de riesgo ambiental.
- Presentar las medidas de control para los riesgos ambientales identificados.

6.6.2. Diseño del plan de contingencias

- Sobre la base del análisis de riesgos ambientales, se debe indicar los tipos de contingencias y presentar los programas de respuesta ante emergencias y las acciones a implementar antes, durante y después de cada emergencia, a fin de minimizar o eliminar estos riesgos. Entre los eventos a analizar debe considerarse las zonas que tienen más probabilidad de tener influencia por el EFEN, esto cuando tienen previsto ocupar cauces secos o que se activan por precipitaciones excepcionales.
- Presentar un Plan de Capacitación Anual de conformidad con lo establecido en el artículo 107 del RPAAE, en el cual se indique, como mínimo, los objetivos, las propuestas de cursos o talleres de capacitación, los indicadores de seguimiento, el cronograma de entrenamiento, capacitación y simulacros.
- Describir los procedimientos para establecer una comunicación sin interrupción entre el personal del titular, los representantes de entidades gubernamentales y la población que pudiera verse afectada.
- Para el caso de derrames de sustancias y/o compuestos de características peligrosas, después de suscitada y atendida la contingencia, el titular debe comprometerse a realizar mediciones de la calidad de suelo en el área afectada por el derrame con el fin de verificar si las medidas aplicadas fueron las correctas, para lo cual debe compararlo con los valores establecidos en la normativa nacional.

6.7. Plan de Abandono

- **Abandono de componentes permanentes:**



Se debe describir el Plan de Abandono¹⁹ de manera conceptual a futuro, teniendo en cuenta los procedimientos a seguir para abandonar las instalaciones, infraestructuras y/o áreas intervenidas por los componentes principales y auxiliares (permanentes) del proyecto.

Asimismo, con el fin de recuperar y/o rehabilitar el área afectada por la intervención de los componentes del proyecto, el titular debe analizar, con el debido sustento, si el área afectada será abandonada en condiciones ambientales similares a las que se tuvo antes del inicio del proyecto, o en condiciones apropiadas para su uso futuro previsible.

Cabe señalar que, con el fin de reconformar morfológica y paisajísticamente el área a abandonar en armonía con el medio circundante, se debe establecer adicionalmente medidas que garanticen la estabilidad y restablecimiento de las unidades de vegetación, según aplique y en concordancia con el objetivo del plan.

● **Abandono de componentes temporales:**

Con el fin de recuperar y/o rehabilitar el área afectada por la intervención de los componentes auxiliares (temporales) que permitieron la construcción del proyecto en función del ítem 2.6.3 “Etapa de abandono”, el titular debe presentar, entre otros, la siguiente información:

- Limpieza y destino de las instalaciones, infraestructuras y/o equipos a abandonar.
- Gestión de los residuos sólidos generados durante el abandono.
- Señalar las medidas de manejo y reconformación morfológica y paisajística que garanticen la estabilidad y restablecimiento de las unidades de vegetación, según aplique, en el área a abandonar.

6.8. Cronograma y presupuesto de la Estrategia de Manejo Ambiental

Se debe presentar un cronograma y presupuesto para la implementación de la Estrategia de Manejo Ambiental de la DIA, los cuales deben estar basados en los costos de las medidas de manejo ambiental, como las de prevención, minimización, y/o rehabilitación de ser el caso.

7. RESUMEN DE COMPROMISOS AMBIENTALES

Presentar una matriz que contenga un resumen de los compromisos ambientales asumidos por el titular en la Estrategia de Manejo Ambiental de la DIA del proyecto (planes y programas).

Tabla 13. Resumen de compromisos ambientales

Etapa del proyecto	Factor ambiental	Impacto ambiental	Nivel de significancia	Plan o Programa	Medidas de manejo ambiental	Tipo de medida (*)	Frecuencia**	Lugar o ubicación geográfica de aplicación	Responsable	Indicador	Medio de verificación	Presupuesto

(*) Según la jerarquía de mitigación.

(**) En esta columna se debe indicar la frecuencia de ejecución de una medida, así como el plazo de duración de la medida, es decir, si la medida se aplica por un tiempo determinado de una cantidad de días, meses o años.

8. PARTICIPACIÓN CIUDADANA

El Titular debe proponer los mecanismos de participación ciudadana que ha implementado o se implementarán durante la evaluación de la DIA del proyecto, los mismos que deben de estar alineados con lo regulado en el Reglamento de Participación Ciudadana para la realización de



¹⁹ Cuando el titular decida abandonar parte o total de las instalaciones, infraestructuras y/o áreas intervenidas de su actividad debe presentar ante la Autoridad Ambiental Competente el respectivo Plan de Abandono para su aprobación, de conformidad con lo establecido en los artículos 36 y 42 del RPAAE.



Actividades Eléctricas, aprobado por Decreto Supremo N° 016-2023-EM, o norma que la reemplace.

Cabe señalar que, los mecanismos de participación ciudadana deben ser expuestos ante la Autoridad Ambiental Competente de manera integral con la DIA del proyecto, de forma previa a la presentación de esta, de conformidad con lo establecido en el artículo 23 del RPAAE.

ANEXOS

Se debe adjuntar las evidencias que permitan corroborar la información declarada y contenida en la DIA del proyecto, así como también de otros antecedentes de interés que sean útiles para la comprensión del estudio ambiental.

En ese sentido, se debe adjuntar, entre otros, los informes emitidos por el laboratorio respecto a la evaluación de calidad ambiental, los certificados de calibración de los equipos empleados en la evaluación de calidad ambiental, las fichas de campo, los mapas temáticos, planos, y diagramas.

Por su parte, todos los mapas requeridos en los presentes TdR deben estar georreferenciados en el sistema de coordenadas UTM (datum WGS84) y zona UTM respectiva. En la representación cartográfica de los mapas se debe indicar la siguiente información: escala, orientación, simbología y grilla de referencia en la que indique coordenadas y fuentes de información. La escala utilizada debe ser la adecuada para permitir su evaluación. Además, se debe adjuntar los mapas y/o planos en formato shp (shapefile) y kmz (Google Earth). Adicionalmente, se puede presentar dichos mapas y/o planos en formato pdf, dwg (AutoCAD) u otro que el titular crea conveniente.

Finalmente, tanto los planos y/o mapas deben estar suscritos por los profesionales a cargo de su elaboración, los mismos que deben estar colegiados y habilitados en sus respectivos colegios profesionales.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS EMPLEADAS EN LA ELABORACIÓN DEL ÍTEM "4.3 LÍNEA BASE BIOLÓGICA (LBB)" DE LOS TDR

- BirdLife International. (2023). Data Zone EBAs. Obtenido de <http://datazone.birdlife.org/country/peru/ebas>
- BirdLife International. (2023). Data Zone IBAs. Obtenido de <http://datazone.birdlife.org/country/peru/ibas>
- Instituto Nacional de Investigación de Glaciares y Ecosistemas de Montaña. (2023). Memoria Descriptiva: Inventario Nacional de Bofedales. Lima, Perú: INAGEIM.
- Ministerio del Ambiente. (2015a). Guía de inventario de la fauna silvestre. Resolución Ministerial N° 057-2015-MINAM. Lima, Perú: MINAM.
- Ministerio del Ambiente. (2015b). Guía de inventario de la flora y vegetación. Resolución Ministerial N° 059-2015-MINAM. Lima, Perú: MINAM.
- Ministerio del Ambiente. (2015c). Memoria Descriptiva: Mapa Nacional de Cobertura Vegetal del Perú. Lima, Perú: MINAM.
- Ministerio del Ambiente. (2018). Memoria Descriptiva: Mapa Nacional de Ecosistemas del Perú. Resolución Ministerial N° 440-2018-MINAM. Lima, Perú: MINAM.
- Ministerio del Ambiente. (2018a). Guía para la Elaboración de la Línea Base en el marco del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental - SEIA. Resolución Ministerial N° 455-2018-MINAM. Lima, Perú: MINAM.
- Ministerio del Ambiente. (2018b). Guía para la identificación y caracterización de impactos ambientales en el marco del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental - SEIA. Resolución Ministerial N° 455-2018-MINAM. Lima, Perú: MINAM.
- Serfor. (2018). Geoserfor. Obtenido de <https://geo.serfor.gob.pe/geoserfor/>
- Sernanp. (2018). Geoportal. Obtenido de <https://geoportal.sernanp.gob.pe/>
- Universidad Nacional Mayor de San Marcos. (2014). Métodos de colecta, identificación y análisis de comunidades biológicas: plancton, perifiton, bentos (macroinvertebrados) y necton (peces) en aguas continentales del Perú. Lima, Perú: MINAM.



