
107324-01-RPT-0001
Revision Number 1

**Enel Green Power Perú S.A.C.
Estudio de Impacto Ambiental
Semidetallado del Proyecto
“Central Eólica Ika”**

**Propuesta de Términos de
Referencia para el EIAsd del
Proyecto “Central Eólica Ika”
[Report Date]**

Noviembre, 2022

Tabla de contenido

Términos de Referencia Específicos para el Estudio de Impacto Ambiental-

	Semidetallado “Central Eólica Ika”	1-3
1	Introducción	1-3
1.1	Clasificación Anticipada de acuerdo con el Decreto Supremo N°014-2019-EM	1-3
2	Alcances del Proyecto	2-5
2.1	Objetivos del Proyecto	2-5
2.2	Ubicación y Accesos	2-5
2.3	Accesibilidad	2-7
2.4	Componentes del proyecto	2-7
2.4.1	Componentes temporales	2-7
2.4.2	Componentes permanentes	2-8
3	Términos de Referencia Propuestos	3-11
3.1	Resumen ejecutivo	3-11
3.2	Descripción del Proyecto	3-11
3.2.1	Antecedentes	3-11
3.2.2	Identificación del proponente	3-12
3.2.3	Identificación del titular o representante legal	3-12
3.2.4	Entidad autorizada para la elaboración del estudio	3-12
3.2.5	Marco legal e institucional	3-12
3.2.6	Objetivo y justificación del proyecto.	3-12
3.2.7	Descripción de alternativas del proyecto	3-13
3.2.8	La localización geográfica y política del proyecto en coordenadas UTM, refrendado con cartografía a escala apropiada	3-13
3.2.9	Descripción secuencial de las distintas etapas del proyecto precisando su respectivo cronograma.	3-13
3.2.10	La envergadura del proyecto, estableciendo su área de influencia (directa e indirecta) en función de los impactos ambientales potenciales que se generaran.	3-14
3.2.11	El tiempo de vida útil del proyecto y monto estimado de la inversión.	3-17
3.2.12	Descripción de la etapa de levantamiento de información	3-17
3.2.13	La descripción de la etapa de construcción	3-17
3.2.14	La descripción de la etapa de operación y mantenimiento.	3-21
3.2.15	La descripción de la etapa de abandono o cierre, incluyendo las acciones generales que implementará el proponente del proyecto de inversión en dicha etapa.	3-24
3.3	Línea Base	3-24
3.3.1	Ubicación, extensión y emplazamiento:	3-24
3.3.2	Descripción del medio físico:	3-25

Ausenco

3.3.3	Descripción del medio biológico:	3-32
3.3.4	Descripción del medio social:.....	3-42
3.3.5	Patrimonio cultural	3-44
3.3.6	Identificación de aspectos de vulnerabilidad y peligro de origen natural o antropogénico asociados al área de influencia del proyecto	3-44
3.3.7	Elaboración de la cartografía general (mapas de ubicación, temáticos, entre otros); y diagramas relevantes de la línea base relacionada con el proyecto.....	3-44
3.4	Plan de Participación Ciudadana	3-44
3.4.1	Mecanismos de participación ciudadana obligatorios	3-45
3.4.2	Mecanismos de participación ciudadana complementarios.....	3-48
3.5	Caracterización de Impactos Ambientales	3-50
3.6	Estrategia de Manejo Ambiental	3-51
3.6.1	Plan de manejo ambiental:	3-51
3.6.2	Plan de vigilancia ambiental:	3-52
3.6.3	Plan de manejo de residuos sólidos y líquidos:	3-52
3.6.4	Plan de control de la erosión:	3-52
3.6.5	Plan de seguridad y señalización ambiental:	3-52
3.6.6	Plan de salud y seguridad en el trabajo:	3-53
3.6.7	Plan de respuesta antes hallazgos arqueológicos o paleontológicos:.....	3-53
3.6.8	Plan de Relaciones Comunitarias (PRC).....	3-53
3.6.9	Plan de contingencias:	3-53
3.6.10	Plan de abandono o cierre:	3-53
3.6.11	El cronograma y presupuesto para la implementación de la Estrategia de Manejo ambiental.	3-53
3.6.12	Un cuadro resumen conteniendo los compromisos ambientales.....	3-53
3.7	Otras Consideraciones técnicas que determine la autoridad competente	3-53
3.8	Bibliografía	3-53
3.9	Anexos	3-54

Términos de Referencia Específicos para el Estudio de Impacto Ambiental-Semidetallado “Central Eólica Ika”

1 Introducción

El presente documento tiene como finalidad presentar los Términos de Referencia (TdR) con los que se desarrollará el Estudio de Impacto Ambiental Semidetallado de la Central Eólica Ika. Se hace necesaria esta presentación debido a que no se cuenta con Términos de Referencia Comunes aprobados para los estudios ambientales asociados a la generación de la energía eólica.

1.1 Clasificación Anticipada de acuerdo con el Decreto Supremo N°014-2019-EM

En el artículo 15° del Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades Eléctricas, aprobado mediante Decreto Supremo N°014-2019-EM, se establece que en aquellos supuestos que se cuenta con Clasificación Anticipada de proyectos de inversión con características comunes o similares en el subsector electricidad, pero que no se tengan aprobado los Términos de Referencia Comunes de los Estudios Ambientales, el Titular debe presentar una solicitud de aprobación de Términos de Referencia. Además, la Segunda Disposición Complementaria Transitoria del mismo reglamento, señala que el MINAM debe aprobar los Términos de Referencia de los Estudios Ambientales para proyectos con características comunes o similares contenidos en el Anexo 01 que se presente en la Tabla 1.

Tabla 1: Anexo 01: Clasificación Anticipada de los proyectos de inversión con características comunes o similares del subsector electricidad

Actividad Eléctrica	Ubicación o Área Geográfica	Potencia	Tecnología Asociada	Estudio Ambiental
Central Eólica	A	Con potencia instalada mayor o igual a 32 MW	Con o sin línea de transmisión	EIA-d
	B	Con potencia instalada mayor o igual a 32 MW	Con o sin línea de transmisión	EIA-sd

A: Para aquellos proyectos que cumplan con una de las siguientes condiciones:

- Ubicados dentro 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.
- Que involucren áreas en las cuales los pueblos indígenas u originarios ejercen algunos de sus derechos colectivos susceptibles de ser afectados.
- Que implique desplazamiento, reasentamiento o reubicación de población.

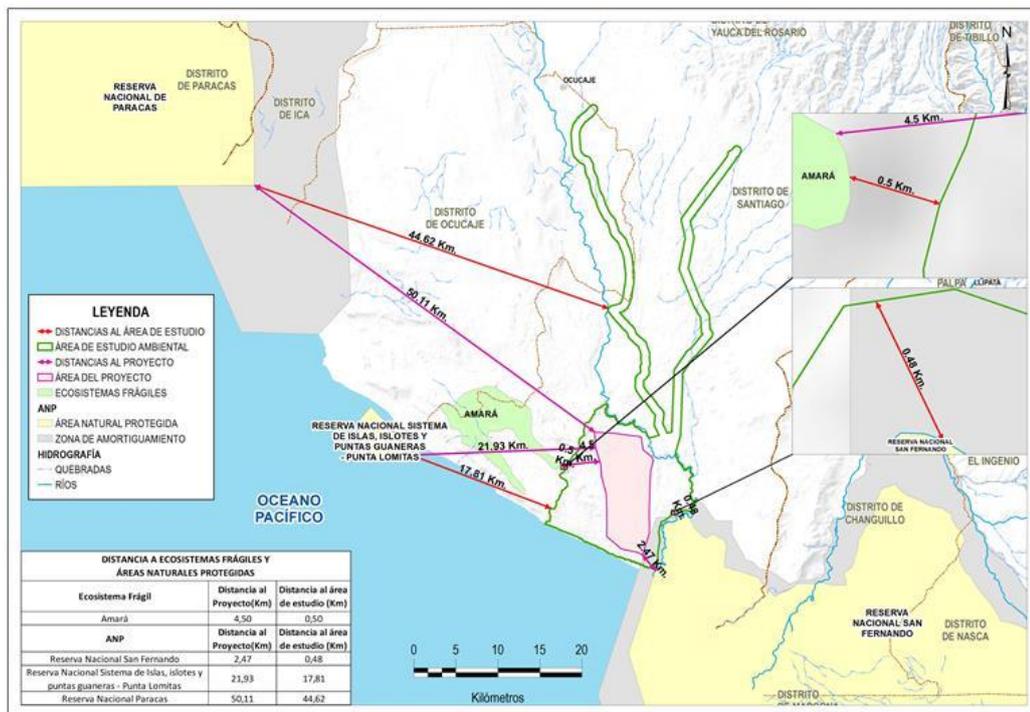
Actividad Eléctrica	Ubicación o Área Geográfica	Potencia	Tecnología Asociada	Estudio Ambiental
<p>B: Para aquellos proyectos que cumplan con las siguientes condiciones:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ubicados fuera de un área natural protegida; área de conservación regional; ecosistemas frágiles (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 				

En tal ese sentido, la aplicabilidad de los Términos de Referencia Específicos corresponde a un Estudio de Impacto Ambiental Semi Detallado porque presenta características de potencia instalada mayor o igual a 32 MW y una línea de transmisión. Con relación a la ubicación o área geográfica, cumple con la condición B, al estar ubicado fuera de i) un área natural protegida; ii) área de conservación regional; ecosistemas frágiles (aprobados por SERFOR); iii) sitios RAMSAR; iv) de hábitats críticos de importancia para la reproducción y desarrollo de especies endémicas y/o amenazadas; porque no involucra áreas en las cuales los pueblos indígenas u originarios ejercen algunos de sus derechos colectivos susceptibles de ser afectados; y porque no implica el desplazamiento, reasentamiento o reubicación de población.

Cabe señalar que el área del proyecto no se encuentra ubicada dentro de áreas naturales protegidas, áreas de conservación, ecosistemas frágiles ni en sus zonas de amortiguamiento.

En la Figura 1. se presenta las distancias del proyecto y del área de estudio del proyecto a las áreas naturales protegidas, áreas de conservación y ecosistemas frágiles más cercanos.

Figura 1. Distancias del Proyecto a las áreas naturales protegidas, áreas de conservación y ecosistemas frágiles más cercanos



Fuente: SERNANP
Elaborado por Ausenco 2022

Debido a que el Subsector Electricidad no cuenta con Términos de Referencia Comunes para los Estudios de Impacto Ambiental Semidetallados para Centrales Eólicas, el presente documento describe los lineamientos a seguir para el desarrollo del Estudio de Impacto Ambiental Semi Detallado (EIA-sd) considerando el contenido mínimo establecido en Anexo III del Reglamento de la Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental aprobado mediante Decreto Supremo N°019-2009-MINAM.

2 Alcances del Proyecto

2.1 Objetivos del Proyecto

El objetivo de este proyecto será producir energía eléctrica a partir del aprovechamiento de un recurso energético limpio y renovable – como lo es la energía eólica – para transmitirla al SEIN (Sistema Eléctrico Interconectado Nacional).

2.2 Ubicación y Accesos

La futura Central Eólica Ika (en adelante CE Ika) se encuentra geográficamente en el distrito de Santiago, provincia y departamento de Ica. El área de estudio presenta un paisaje de desierto costero, ondulado y árido, con una configuración topográfica algo heterogénea y con altitudes que varían entre los 150 y 300 m aproximadamente, con presencia de muy poca vegetación xerofítica. Está ubicada dentro de la ecorregión Desierto del Pacífico, que se extiende a lo largo de la costa peruana. Cabe mencionar que el área de estudio del proyecto

se encuentra fuera de cualquier Área Natural Protegida por el Estado Peruano. En la siguiente figura se presenta la ubicación de la futura CE Ika.

Las coordenadas de los vértices del área referencial del proyecto CE Ika se detallan en la Tabla 2.

Tabla 2: Coordenadas de los vértices del área referencial de la CE Ika

Vértice	Coordenadas UTM (WGS84, zona 18S)	
	Este (m)	Norte (m)
1	439,429.4	8,369,564.6
2	439,289.7	8,368,959.7
3	439,098.6	8,368,132.8
4	438,945.7	8,363,610.9
5	438,975.8	8,360,788.1
6	438,145.9	8,358,158.9
7	437,591.4	8,358,457.2
8	435,648.3	8,358,878.0
9	433,894.8	8,360,360.7
10	433,657.0	8,363,562.0
11	433,442.0	8,365,310.0
12	433,282.7	8,367,526.0
13	433,172.6	8,369,072.8
14	433,078.8	8,369,369.1
15	432,569.9	8,370,978.5
16	432,446.4	8,372,872.1
17	434,903.7	8,372,729.7
18	437,981.1	8,372,316.7
19	438,212.9	8,370,765.4
20	439,181.7	8,369,982.0
21	437,311.0	8,369,224.0
22	434,955.0	8,368,946.0

Fuente: ENEL Green Power 2022
Elaborado por Ausenco 2022

2.3 Accesibilidad

El acceso al área de la futura CE Ika desde Lima es a través la carretera asfaltada Panamericana en dirección hacia el sur (PE-1S). La ciudad principal más cercana es la de Ica aproximadamente a la altura del km 300 de la carretera Panamericana Sur. Desde dicho punto se continúa por unos 35 kilómetros más en dirección hacia el sur hasta el desvío hacia el oeste por la vía regional IC-749, desde donde se iniciarán los accesos a la futura central. En la Tabla 3 se muestra las rutas de acceso a la CE Ika.

Tabla 3 Rutas de acceso a la CE Ika

Ruta	Distancia (km)	Tipo de vía	Distancia acumulada
Lima – Ciudad de Ica	300	Asfaltada	300
Ciudad de Ica – Desvío hacia Vía Regional IC 749	35	Asfaltada	335
Vía Regional IC-749	28	Asfaltada	363
Vía Regional IC-749	27	Afirmada	390

Fuente: ENEL Green Power 2002
Elaborado por Ausenco 2022

Hasta este último punto, la accesibilidad a través del camino afirmado es adecuada para el tránsito de vehículos de carga y maquinaria pesada. Para la construcción se requiere la habilitación de nuevos caminos internos.

2.4 Componentes del proyecto

El Proyecto consiste en la construcción y operación de una central eólica compuesta por dos sectores, el Sector Norte con aproximadamente 24 aerogeneradores y una potencia instalada total de alrededor de 148.8 MW, y el Sector Sur con aproximadamente 39 aerogeneradores y una potencia instalada total de alrededor de 241.8 MW.

Tanto el Sector Norte como el Sector Sur de la futura CE Ika se enlazarán al Sistema Eléctrico Interconectado Nacional (SEIN), desde su propia subestación elevadora a construir en los terrenos de la central eólica y a través de una nueva línea de transmisión eléctrica de nivel de tensión de 220 kV que partirá desde cada uno de los sectores Norte y Sur hasta su conexión con la futura S.E. Nueva Intermedia, la cual será implementada como parte del Plan de Transmisión.

2.4.1 Componentes temporales

Las obras temporales del proyecto son todas aquellas necesarias para la habilitación o ejecución de la central eólica hasta su entrada en operación. En otras palabras, es aquella infraestructura habilitada provisoriamente durante la etapa de construcción del proyecto, que en este caso serán los siguientes:

- Instalaciones auxiliares
- Área de almacenamiento de aerogeneradores y componentes
- Instalaciones sanitarias
- Áreas de disposición de material excedente de excavaciones
- Planta de concreto
- Piscina de agua industrial

Se aclara que el proyecto no considera la instalación de un campamento para la etapa de construcción, ya que los trabajadores utilizarán las instalaciones de las localidades cercanas al área de trabajo para su estadía, como es Santiago u otros lugares cercanos, en sus propias casas, o en propiedades u hoteles alquilados de terceros, y que cuenten con infraestructura adecuada y servicios básicos. Cabe mencionar que tanto el Sector Norte como el Sector Sur de la futura CE Ika contarán con sus propios componentes temporales.

2.4.2 Componentes permanentes

Son aquellas obras y elementos que son parte fundamental del proceso productivo del proyecto, éstas corresponden a las instalaciones necesarias para lograr el objetivo principal, el cual es la generación de energía renovable mediante una central eólica. Estas obras y/o elementos constitutivos son los siguientes:

- Aerogeneradores y plataformas de montaje
- Centros de transformación
- Subestación de potencia elevadora
- Canalizaciones subterráneas de baja y media tensión
- Caminos de acceso
- Caminos internos
- Edificio de control
- Instalaciones de operación y mantenimiento
- Componentes auxiliares de operación y mantenimiento
- Torres de Medición permanente

Cabe mencionar que tanto el Sector Norte como el Sector Sur de la futura Central Eólica Ika contarán con sus propios componentes permanentes.

2.4.2.1 Aerogeneradores y plataforma de anclaje

Este concepto agrupa a las unidades de generación del proyecto. Están conformadas por los siguientes elementos:

- Torre
- Palas o aspas
- Rotor
- Góndola

Los aerogeneradores estarán posicionados estratégicamente sobre el terreno con el objetivo de aprovechar de manera óptima el recurso eólico.

La instalación de los diferentes elementos que componen los aerogeneradores necesita la construcción de plataformas de maniobra, montaje y acopio para cada aerogenerador. Esta obra es permanente, a pesar de que su uso es para la construcción, ya que servirá en la fase de operación del Proyecto para maniobras de mantenimiento o para reemplazo de componentes de los aerogeneradores, de ser requerido.

Los Centros de Transformación de Media Tensión corresponden a estructuras prefabricadas de concreto o metal rectificado en los que se ubicarán los equipos eléctricos. Se ubicarán al interior o adyacentes a las propias torres de los aerogeneradores y servirán para elevar la energía producida de la tensión de generación hasta la tensión de distribución del interior del parque (33 kV), así como para realizar las conexiones entre las distintas líneas que componen la red de 33 kV y dotarla de las protecciones adecuadas.

2.4.2.3 Subestación de potencia elevadora

La subestación eléctrica de potencia elevadora para cada uno de los sectores, tanto el Sector Norte como para el Sector Sur se construirá con el objetivo de recolectar la energía generada en los aerogeneradores; y es donde se transformará del nivel de 33 kV de las redes de media tensión a 220 kV, mediante un transformador de potencia.

Para el equipamiento en el nivel de 220kV se ha previsto que las bahías se encuentren equipadas preliminarmente con el siguiente equipamiento:

- Seccionador de barras
- Interruptor de potencia
- Seccionador de línea
- Transformador de tensión capacitivo
- Transformador de corriente
- Pararrayos con contador de descarga
- Transformador de potencia

2.4.2.3 Subestación de interconexión

En el área que ocupará la futura Subestación de interconexión Nueva Intermedia, la cual será implementada como parte del Plan de Transmisión, se instalará una malla de puesta a tierra subterránea. Se construirán las cimentaciones de marcos de barra, equipos y estructuras. Se montarán las estructuras de soporte de equipos, estructuras de mufas, marco de línea, etc.

Se ampliará las canaletas de cables, drenajes y otras obras menores. Se instalará la capa de gravilla en el área de la subestación. Se instalarán los equipos (transformadores, interruptores, desconectores, pararrayos, etc.) y los conductores de interconexión entre los equipos. Se canalizarán los cables de control y fuerza en las canaletas y ductos hacia las salas eléctricas.

La Subestación de interconexión Nueva Intermedia contará con un recinto que contendrá los equipos de control, protección y comunicaciones asociados a estas instalaciones.

2.4.2.4 Líneas de baja y media tensión

Los circuitos eléctricos de baja y media tensión tanto del Sector Norte como del Sector Sur de la central eólica interconectan a los aerogeneradores entre ellos; estas redes llegan desde los aerogeneradores a los Centros de Transformación y finalmente a la subestación de potencia elevadora de cada uno de los sectores de la central eólica.

2.4.2.5 Línea de transmisión de alta tensión

Para evacuar la energía generada en la central eólica, se tendrá una línea de transmisión de 220 kV de aproximadamente 43.5 km de longitud que conectará la subestación de potencia

elevadora del Sector Norte de la CE Ika con la nueva S.E. Nueva Intermedia. Asimismo, se tendrá una línea de transmisión de 220 kV de aproximadamente 48.1 km de longitud que conectará la subestación de potencia elevadora del Sector Sur con la nueva S.E. Nueva Intermedia. Ambas líneas de transmisión estarán implementadas con torres de celosía.

2.4.2.6 Camino de acceso

El acceso al área de la futura CE Ika desde Lima es a través la carretera asfaltada Panamericana en dirección hacia el sur (PE-1S). La ciudad principal más cercana es la de Ica aproximadamente a la altura del km 300 de la carretera Panamericana Sur. Desde dicho punto se continúa por unos 35 kilómetros más en dirección hacia el sur hasta el desvío hacia el oeste por la vía regional IC-749, desde donde se iniciará el acceso a la futura central. La vía regional en mención está compuesta por tramos de vía asfaltada y afirmada.

2.4.2.7 Caminos internos

Se construirán caminos internos para el desplazamiento entre los aerogeneradores, los que servirán para las obras de construcción, el transporte de componentes para su posterior montaje y para el mantenimiento durante la operación. Estos caminos internos serán de al menos 6 m de ancho.

2.4.2.8 Edificio de Control

El Edificio de Control es el edificio en el que se albergan las distintas salas que son necesarias para la operación del parque eólico, y que se divide preliminarmente en las siguientes zonas:

- Sala de Celdas: En esta sala se ubican las celdas de línea y protección de cada uno de los circuitos subterráneos del parque eólico.
- Sala de Control: En otra sala se situarán los armarios de control de las posiciones de 220 kV y 33 kV. En esta sala también se encuentran los armarios de servicios auxiliares.
- Sala SCADA: En la sala de control se situarán los equipos informáticos de gestión de la instalación, así como los de las comunicaciones internas y externas.
- Oficinas: Las actividades de gestión se realizarán desde unas oficinas para el personal empleado en las tareas de operación y mantenimiento.
- Dependencias complementarias: Como dependencias complementarias, para atender las necesidades higiénicas y de atención primaria en caso de accidentes del personal empleado la CE Ika, se dispondrá de aseos-vestuarios, tanto masculinos como femeninos.

2.4.2.9 Edificio de Operación y Mantenimiento

El edificio de Operación y mantenimiento (O&M) considera la construcción de un espacio nuevo de aproximadamente 200 m², en el cual se ubicarán las siguientes instalaciones, como mínimo:

- Oficinas
- Almacén
- Salas de reuniones
- Comedor/Cocina
- Aseo y vestuario

Adicionalmente se instalarán los siguientes componentes auxiliares de O&M, como mínimo:

- Almacén general de materiales y repuestos
- Almacén de insumos químicos
- Bodega de residuos
- Tanque de almacenamiento de agua
- Sistema de tratamiento de aguas servidas
- Estacionamientos

2.4.2.11 Torres de Medición permanente

Con la finalidad de obtener detalles del recurso eólico en el emplazamiento de la central y validar la operación de los aerogeneradores, es preciso contar con información suficiente sobre las características de los vientos en la zona, y para ello se instalarán torres de medición anemométrica, que se conectarán al equipo de servicios auxiliares del aerogenerador más cercano a través de cableado dentro de una zanja y enviarán la información al sistema de control de la central por medio de la red de fibra óptica directamente hasta la subestación.

Gracias a estas torres, se obtendrá información sobre la velocidad y la dirección del viento a diferentes alturas sobre el terreno y de la densidad del aire en el emplazamiento mediante el registro de la presión atmosférica y la temperatura.

3 Términos de Referencia Propuestos

3.1 Resumen ejecutivo

Debe ser un instrumento que permita a los interesados formarse una idea clara, integral y exacta del proyecto de inversión que se va a ejecutar, de los impactos ambientales que generaría y de la estrategia de manejo ambiental respectiva. La información incluida en el citado resumen debe ser comprensible por personas no expertas en materias técnicas. Asimismo, incluirá la tabla de contenido o índice completo del EIA-sd.

3.2 Descripción del Proyecto

En este punto se considerará la descripción del proyecto de inversión en sus diferentes etapas: planificación, construcción, operación, mantenimiento y abandono o cierre, teniendo en cuenta su tiempo de ejecución, los componentes, acciones, actividades y obras, entre otros, según lo indicado a continuación:

3.2.1 Antecedentes

Se presentará los antecedentes relevantes del estudio, con énfasis en los siguientes puntos:

-
- Identificación de otros proyectos en el área de influencia, presencia de otros derechos existentes y otorgados en el área de influencia.

- Nombre del proyecto, identificación del representante legal y soporte documental.

3.2.2 Identificación del proponente

En esta sección se presentará a la empresa, así como su razón social.

3.2.3 Identificación del titular o representante legal

En esta sección se presentará al representante legal de ENEL, indicando tanto su nombre y cargo, así como el documento que lo acredite como tal (vigencia de poderes).

3.2.4 Entidad autorizada para la elaboración del estudio

En esta sección se presentará a la empresa consultora, la cual se encuentra debidamente especializada y acreditada para elaborar el Estudio de Impacto Ambiental Semidetallado.

3.2.5 Marco legal e institucional

Se analizará el marco normativo vigente aplicado a las actividades del subsector de electricidad. Como parte de esta sección se realizará un resumen de la normatividad existente de carácter administrativo y ambiental, relacionado con el proyecto, especialmente aquella relacionada con la protección del ambiente, la conservación de los recursos naturales e históricos-culturales, el cumplimiento de las normas de calidad ambiental y la obtención de permisos para uso de recursos naturales, entre otros. También se analizará el marco institucional, es decir la competencia de las diferentes instituciones sobre las actividades particulares del proyecto.

3.2.6 Objetivo y justificación del proyecto.

En esta sección se definirán los objetivos generales y específicos del proyecto. Es importante indicar que se describirán en esta sección los objetivos de la CE Ika, puesto que los objetivos del EIA_{sd} serán presentados en sus secciones correspondientes.

Se indicará la justificación de la ejecución del proyecto, destacando los aspectos relacionados al aprovechamiento de un recurso energético no convencional y a la diversificación de la matriz energética del Perú. Asimismo, se identificarán los beneficios y beneficiarios del proyecto.

3.2.6.1 Alcances

Como parte de las generalidades se declarará que el estudio tendrá la finalidad de identificar, prevenir, controlar, mitigar y/o compensar (en caso corresponda) los posibles impactos ambientales a ser generados. Se indicará que el proyecto se encuentra a nivel de factibilidad y que se realizará racionalizando el uso de recursos naturales, reduciendo los riesgos e impactos ambientales negativos que pueda ocasionar el futuro proyecto y potenciando los impactos positivos. Se detallará el alcance del estudio en términos de la calidad de la línea base, de la evaluación de impactos, el plan de gestión ambiental y el plan de participación ciudadana. En esta sección también se precisarán cuáles son los objetivos generales y específicos del EIA_{sd}.

3.2.6.2 Metodología

Se presentará la metodología utilizada para la elaboración del EIA_{sd}, obtenida a partir de diferentes métodos y técnicas de cada una de las disciplinas que intervienen en el estudio, incluyendo los procedimientos y métodos de recolección, procesamiento y análisis (campo y

gabinete). Asimismo, se colocarán las fechas durante las cuales se llevarán a cabo los estudios de cada uno de los componentes y las fuentes que sustenten cada una de las metodologías.

3.2.7 Descripción de alternativas del proyecto

Si bien es cierto, no existen alternativas técnicas para la ejecución del proyecto (el empleo de turbinas eólicas es indispensable), se describirá esta justificación. Asimismo, se explicará otros escenarios de la posición de las turbinas y obras anexas como parte del proceso de elección de la mejor disposición. La evaluación contemplará los riesgos ambientales, sociales y económicos que puedan afectar la viabilidad del proyecto. Por otro lado, se presentarán las alternativas de alineamiento de componentes auxiliares de relevancia ambiental y social.

3.2.8 La localización geográfica y política del proyecto en coordenadas UTM, refrendado con cartografía a escala apropiada.

Se indicará la ubicación política y geográfica de la modificación.

Para la ubicación política, se precisarán los centro poblado, distrito, provincia y departamento dentro de las que se ubica el proyecto.

Para la ubicación geográfica se tomará en cuenta las siguientes referencias:

- Las coordenadas UTM con Datum WGS84 indicando la zona UTM de proyección correspondiente de las áreas de actividad y de uso del proyecto, así como, el punto referencial del área del proyecto considerando el componente principal.
- En qué cuenca o cuencas hidrográficas se localiza el proyecto.
- Detalle de las vías de acceso.
- Si el área de proyecto se ubica en tierras y/o territorios de comunidades campesinas, nativas y/o de pueblos indígenas.
- Las áreas del proyecto que se ubican sobre bosques de Polylepis y/o bosque relicto de Polylepis.

Incluir un mapa o plano con base topográfica a escala 1/25 000 u otra apropiada de acuerdo con el área del proyecto, en coordenadas y zona UTM que evidencie de manera clara los aspectos indicados en este numeral.

Toda la cartografía estará georreferenciada, incluyendo planos y mapas del estudio y será presentada en sistema de coordenadas UTM con Datum horizontal WGS84 indicando la zona UTM de proyección correspondiente.

3.2.9 Descripción secuencial de las distintas etapas del proyecto precisando su respectivo cronograma.

Se indicará y describirá las etapas del proyecto: construcción, operación (incluyendo mantenimiento) y abandono (conceptual) con su respectivo cronograma estimado.

Se realizará un cuadro en coordenadas UTM WGS 84 de los componentes propuestos con la finalidad de identificar las potencialidades y/o sinergias que se podrían identificar en la evaluación del impacto ambiental y sus medidas de manejo ambiental.

Breve descripción de la etapa de construcción, indicando las principales actividades, el requerimiento de insumos, materiales, personal, maquinarias, equipos e infraestructura necesaria. Se incluirá un resumen del cronograma estimado de la etapa de construcción mensualizado.

3.2.9.2 Operación y mantenimiento

Breve descripción de la etapa de operación y mantenimiento, describiendo las principales fases, el requerimiento de insumos, materiales, personal, maquinarias, equipos e infraestructura necesarios.

3.2.9.3 Abandono

Describir a nivel conceptual las actividades de cierre para la etapa de operación, incluyendo las acciones generales de cierre progresivo y final que se tiene previsto ejecutar durante cada etapa que incluye el monitoreo y mantenimiento.

3.2.10 La envergadura del proyecto, estableciendo su área de influencia (directa e indirecta) en función de los impactos ambientales potenciales que se generaran.

- Definir el área efectiva que ocupará el proyecto, en función del diseño y distribución de los componentes principales y auxiliares.
- Determinación del área de influencia ambiental y social, la cual dependerá de los resultados de los modelamientos matemáticos de los factores ambientales y otros que se requieran.

3.2.10.1 Área de influencia ambiental (AIA): Describir la metodología utilizada para definir el área de influencia ambiental del proyecto para las etapas de construcción y operación del proyecto, tomando en cuenta las siguientes consideraciones:

- Los espacios ocupados por los componentes del proyecto, incluyendo los proyectados y los accesos que se utilicen durante la etapa constructiva.
- La cercanía a las zonas de concentración poblacional o a infraestructuras como centros educativos, centros de salud, centros comerciales, etc.
- La cercanía a los lugares de tipo patrimonio arqueológico y cultural existente.
- La cercanía a las áreas de mayor densidad poblacional.
- Los ecosistemas y/o zonas de interés biológico. Por ejemplo, la distancia a ANPs y la presencia de IBA y EBA superpuestas y cercanas.
- La cercanía a los ecosistemas frágiles.
- La dinámica social, económica y cultural que pueda verse afectada directamente por el proyecto.
- Se consideran los impactos ambientales potenciales (directos e indirectos) en relación con la calidad, cantidad y oportunidad (uso de terceros) en las unidades hidrográficas e hidrogeológicas en la zona de emplazamiento del proyecto.
- Los criterios que se tuvieron en cuenta para la definición del área de influencia ambiental, entre los cuales se tienen los aportes de los modelamientos matemáticos correspondientes de los impactos ambientales negativos en función a las actividades a desarrollar.

- Los mapas de las áreas de influencia ambiental por factor, en función a la identificación de los potenciales impactos ambientales del proyecto utilizando modelos matemáticos u otros que se requieran.
- Los posibles impactos sobre los bosques primarios y/o ecosistemas frágiles.
- A continuación, se dan los criterios (no limitativos) a considerar para la determinación de las áreas de influencia ambiental:

3.2.10.1.1 Área de influencia ambiental directa (AIAD)

Área de emplazamiento conformada por la suma de las áreas ocupadas por los componentes (principales y auxiliares) proyectados, y que afectan in situ y en su entorno a los factores ambientales flora, fauna, suelos y relieve; las áreas geográficas proyectadas de las cuencas atmosféricas afectadas por emisiones, ruido y vibraciones, según sus modelamientos; y las áreas de los factores ambientales agua superficial y subterránea, conformadas por su(s) respectiva(s) microcuencas(s) hidrográfica(s). Asimismo, comprenderá a la(s) cuenca(s) visuales correspondientes.

Se deberá considerar criterios biológicos como los impactos ambientales potenciales (directos e indirectos) sobre los ecosistemas frágiles en la zona de emplazamiento del proyecto de corroborarse su existencia. Además, se tendrá en consideración la distancia a ANPs y la presencia de IBA y EBA superpuestas y cercanas; así como otros criterios biológicos se consideren relevantes.

La afectación en esta área es por impactos ambientales residuales calificados como directos, negativos o positivos significativos. Se describirán:

- Metodología y/o criterios empleados.
- Descripción y determinación del área de influencia ambiental directa por cada uno de los factores ambientales relevantes a ser impactados por la construcción y/u operación de cada uno de los componentes principales o auxiliares propuesto.
- Mapa(s) respectivo(s).

3.2.10.1.2 Área de influencia ambiental indirecta (AIAI)

Determinada el área de influencia ambiental directa, se determinará el área geográfica de influencia ambiental indirecta, conformada por un área "buffer" o de amortiguamiento circundante al área de influencia ambiental directa, afectada por potenciales impactos indirectos negativos o positivos moderados a no significativos, con base a criterios cualitativos o cuantitativos debidamente justificados.

Se considerarán criterios como: características fisiográficas, características hidrográficas, características sociales y condiciones biológicas (delimitación de ecosistemas frágiles y otros ecosistemas de importancia biológica).

Comprende:

- Descripción y justificación de los criterios empleados.
- Justificación de su ubicación, perímetro y extensión.
- Determinación del área de influencia ambiental indirecta.
- Mapa(s) respectivo(s).

Nota 1.- Los respectivos mapas debidamente geo referenciados de las áreas: AIAD y AIAI deben presentarse a escala 1/10 000 a 1/25 000, en función del tamaño del proyecto y/o extensión de los impactos.

3.2.10.2 Área de influencia social (AIS)

Se identificará la ubicación geográfica de los centros poblados, distritos, comunidades campesinas, nativas, pueblos indígenas y/u otros. Se describirá la metodología utilizada para analizar los impactos sociales y definir el área de influencia social directa y el área de influencia social indirecta del proyecto.

Se determinará el área de influencia social en función de impactos positivos y/o negativos socioambientales (área de influencia social directa en función de impactos ambientales directos y el área de influencia social indirecta en función de impactos ambientales indirectos), generados por los diferentes componentes del proyecto en su ciclo de vida, en las poblaciones potencialmente afectadas.

3.2.10.2.1 Área de Influencia Social Directa (AISD)

Comprende el área en la que existe población que recibe directamente los impactos socio ambientales de los componentes propuestos calificados como negativos y positivos significativos. Se definirá en base a los siguientes criterios:

- Ubicación geopolítica de la población (colindante a los componentes propuestos).
- Espacios geográficos del emplazamiento del proyecto (referidos a los componentes propuestos).
- Posibles impactos ambientales directos significativos con repercusiones sociales (impactos en el agua, suelo, aire, flora y fauna).
- Posibles impactos económicos directos (afectación a los recursos con los cuales subsiste la población vecina y las actividades económicas que esta realiza).
- Posibles impactos socioculturales directos (impactos en los usos y costumbres de la población más cercana, posible afectación a las comunidades campesinas, nativas y/o pueblos indígenas).

3.2.10.2.2 Área de Influencia Social Indirecta (AISI)

Comprende a la población ubicada en el área y/o área geográfica aledaña al área de influencia directa, con la cual se mantiene interrelación directa y donde se generan impactos socio ambientales asociados a los impactos calificados como impactos indirectos negativos o positivos moderados a no significativos. Se define en base a los siguientes criterios:

- Ubicación Geopolítica (colindante a los componentes propuestos).
- Posibles impactos ambientales indirectos con repercusiones sociales indirectos (impacto en el agua, suelo, aire, flora y fauna).
- Posibles impactos sociales, económicos y culturales indirectos.

Nota. - Las áreas de influencia social directa e indirecta serán presentadas en mapas georreferenciados con base topográfica a escala 1/10 000 a 1/25 000.

Se presentará el cronograma detallado correspondiente, así como el monto de inversión estimado en cada una de las etapas del proyecto, tanto para la construcción y operación.

3.2.12 Descripción de la etapa de levantamiento de información.

Se describirá la etapa del levantamiento de información sobre las características del terreno, señalando las acciones necesarias realizadas para la recolección de datos y la elaboración de la línea base.

Se indicará el inicio de la toma de información de inventario, evaluación y diagnóstico de los diversos recursos naturales y/o factores ambientales y sociales del área de estudio que conformará la información de la línea base. Este período de tiempo abarcará dos (02) épocas: verano e invierno, ello en función de la magnitud y diversidad biológica del área del proyecto. Asimismo, previo al levantamiento de información de las condiciones biológicas del área del proyecto, se obtendrá el permiso de autorización para la realización de estudios del Patrimonio Forestal y Fauna Silvestre en el marco del Instrumento de Gestión, SERFOR; de igual manera, se contará con el permiso PRODUCE.

3.2.13 La descripción de la etapa de construcción.

Se presentará la descripción de la etapa de construcción, indicando las acciones y requerimientos de materiales, maquinarias, equipos, campamentos, personal que sean necesarios, así como las vías de acceso al emplazamiento. Esta incluye las que se realizarán en los diferentes frentes de trabajo.

En caso de corresponder, se incluirá un programa de ubicación, rescate, traslado y reubicación de las especies de flora y fauna que habiten en los ecosistemas que serán perturbados en el ámbito del proyecto.

Se presentará un plano hidrográfico donde se muestra el trazo de las vías de acceso proyectado, ubicados dentro del área de influencia.

Una tabla resumen donde se listan todos los cruces del acceso con cuerpos de agua, identificados en el inventario realizado, indicando la ubicación en coordenadas UTM (WGS84 e indicar la zona correspondiente) y las medidas de manejo a implementar.

Se detallarán los volúmenes de agua a emplear, los puntos de abastecimientos de agua, usos de agua, distribución de tuberías y garzas.

Según corresponda contemplará lo siguiente:

- Fuentes de abastecimiento de agua y su disponibilidad para atender las demandas de la etapa constructiva y la disposición final de aguas residuales tratadas. Se detallará el estado y detalle de los componentes con respecto a las fuentes de abastecimiento de agua tanto superficial como subterránea.
- Obras en fuentes naturales de agua, ocupación y/o desviación de cauces.
- Cronograma de ejecución de obras hidráulicas, actividades de rescate y reubicación de especies frágiles, de ser el caso.

Se realizará la descripción de la etapa de construcción para aquellos componentes propuestos.

Se describirán las actividades necesarias previas a la etapa de construcción y requeridas para los diferentes componentes del proyecto. Describir las actividades de movimiento de tierras, retiro y disposición de la cobertura vegetal y top soil, rescate de especies, habilitación de accesos, etc.

3.2.13.2 Instalaciones e infraestructuras

Se incluirá un listado y una breve descripción de todas y cada una de las instalaciones y/o infraestructuras requeridas para la etapa de construcción con relación a la naturaleza de los componentes propuestos. Así como del proceso constructivo de cada una de estas instalaciones o infraestructuras de cada uno de los componentes principales y auxiliares del proyecto, especificando cada una de las actividades a realizar.

3.2.13.3 Instalaciones de Manejo de Residuos Sólidos

- Ubicación y extensión.
- Descripción de los diferentes tipos de residuos que se prevé generar estimando cantidad (masa y volumen) y puntos de generación.
- Caracterización, acopio, almacenamiento, tratamiento, acondicionamiento y disposición final de los residuos sólidos, peligrosos y no peligrosos:
 - Industriales.
 - Domésticos.
 - De atención de salud.
 - Especiales.
 - Otros.
- Actividades de reaprovechamiento.
- Descripción de infraestructura de manejo de residuos sólidos.
- Transporte interno y externo de residuos sólidos (EO-RS; empresas registradas en el MINAM).
- Detalle de operaciones externas de manejo de residuos sólidos

Almacenamiento de materiales peligrosos:

- Manejo de los recipientes y/o áreas de almacenamiento.
- Rotulado de envases de acuerdo con las fichas de manejo.
- Señalar la tipología de las sustancias tóxicas y materiales peligrosos almacenados temporal o permanentemente adjuntando sus hojas de seguridad.
- Inclusión en el Plan de Manejo, de los monitoreos de emisiones o fugas en estas instalaciones de acuerdo con la aplicabilidad en función a los componentes propuestos.
- Incluirá la evaluación de incompatibilidad en el almacenamiento de materiales y sustancias peligrosas.
 - Manejo de sustancias corrosivas, inflamables, combustibles, productos ácidos, líquidos tóxicos, líquidos inflamables.

- Manejo de explosivos, sustancias nocivas e irritantes, comburentes y corrosivos.
- Criterios para el almacenamiento, manejo, mitigación de sustancias peligrosas en condiciones normales y eventos extremos.
- Puertas de acceso que permitan una operación eficiente.
- Se incluirá la ruta de transporte externo de los materiales peligrosos.

3.2.13.4 Disponibilidad y demanda hídrica

Se presentará una caracterización de los recursos naturales que demandará el proyecto y que serán utilizados, aprovechados o afectados durante las diferentes etapas del mismo, incluyendo los que requieran o no permisos, concesiones o autorizaciones. Se presentará la demanda de agua, así como su fuente para las diferentes actividades asociadas al proyecto.

3.2.13.5 Efluentes y emisiones

Es importante indicar que no existen aguas superficiales en el área de influencia que puedan afectarse por vertimientos. Asimismo, no se contempla la infiltración de aguas tratadas producto del sistema de tratamiento de aguas residuales domésticas que potencialmente puedan afectar a las aguas subterráneas.

En esta sección se hará una descripción de las principales emisiones de ruido y contaminantes atmosféricos de los equipos y actividades del proyecto. Esta información será útil para la posterior estimación de impactos ambientales.

3.2.13.6 Insumos y materiales requeridos

Incluir un listado, cantidad y una breve descripción de los insumos y materiales requeridos durante la etapa de construcción.

- Combustible para maquinaria y equipos.
- Insumos y materiales para mantenimiento de maquinaria y equipos: aceites, lubricantes, grasas, reactivos sólidos y líquidos, cilindros, trapos industriales, pinturas, aerosoles, pegamentos, etc.
- Relación de otros insumos y equipos importantes y específicos necesarios para la actividad.
- Materiales e implementos de limpieza.
- Otros.

3.2.13.7 Abastecimiento de Energía

Considerar:

- Fuentes de energía (procedencia de la energía) para el proceso constructivo, así como instalaciones auxiliares.
- Consumo general de energía (plantas de producción e instalaciones auxiliares).
- Consumo de energía estimado por etapas del proceso constructivo.

Para el desarrollo de este ítem se evaluará en función de los componentes propuestos a considerarse.

Presentar lista de equipos y maquinarias a emplear para la etapa de construcción.

- Maquinaria y equipos para movimiento de tierras
- Equipos para izaje, carga y descarga
- Otros.

3.2.13.9 Actividades de transporte

Describir las actividades de transporte que se requerirán en la etapa de construcción. Incluir las actividades dentro del área del proyecto considerando el suministro de equipos, maquinarias y personal requerido. Indicar la cantidad y flujo vehicular por tipos de vehículos, de acuerdo con su procedencia, diferenciando en interno como externo.

Se incluirá la identificación de la ruta de transporte que se empleará durante la construcción, durante la etapa de operación (cantidad y tipo de camiones, horario de circulación, frecuencia, entre otros), así como la identificación de la ruta de transporte, indicando si se hará uso de vías comunales o vecinales.

Se presentará un plano integrado donde se visualice de manera diferenciada los accesos propuestos, se presentará un plano hidrográfico donde se muestra el trazo de las vías de acceso proyectado, ubicados dentro del área de influencia y una tabla resumen donde se listan todos los cruces del acceso con cuerpos de agua, identificados en el inventario realizado, indicando la ubicación en coordenadas UTM (WGS 84 y Zona).

Se deberá de presentar las medidas de manejo a implementar, para evitar el impacto a los cuerpos de agua por el cruce de los accesos, asimismo, presentar los planos de las obras de arte realizadas (badenes, alcantarillas, pozas de sedimentación, entre otros). Es importante señalar que se realizará la evaluación de impactos ambientales y análisis de riesgo asociado a la ruta de transporte, así como, la elaboración del plan de manejo ambiental y el plan de contingencia.

3.2.13.10 Requerimiento de mano de obra

Se indicará el número de personal estimado durante la etapa de construcción. Se incluirá un estimado en porcentaje de la cantidad de personal local y foráneo. Diferenciar el número estimado de personal calificado y no calificado que se requerirá en esta etapa.

3.2.13.11 Afectación de infraestructura de terceros

Indicar la afectación de infraestructura habilitada por terceros (vías públicas, privadas, obras de saneamiento, etc.).

3.2.13.12 Cronograma de la construcción

Incluir un cronograma identificando las principales actividades del proyecto en relación de los componentes propuestos a considerarse.

3.2.14.1 Descripción general

Describir la etapa de operación (incluye actividades de mantenimiento). Los recursos naturales, las materias primas, los insumos químicos, entre otros, que se utilizarán en los procesos de producción o transformación; su origen, características y peligrosidad, así como los procedimientos de control para su transporte, almacenamiento y manejo. Las características de los efluentes, emisiones, residuos sólidos, ruidos y vibraciones, que se prevé generará el proyecto. La cantidad de personal estimado, los requerimientos logísticos y la(s) vías de acceso, entre otros.

Se detallarán los volúmenes de agua a emplear, los puntos de abastecimientos de agua, usos de agua, distribución de tuberías y garzas.

La presente etapa contendrá lo siguiente:

- Memoria descriptiva del proceso que contenga Diagrama de Flujo, Balance Hídrico Anual, Balance de Materia Prima e Insumos.
- Fuentes de abastecimiento de agua y su disponibilidad hídrica para atender las demandas de la etapa de operación. La operación proyecto solo requerirá agua para oficinas y baños.
- Memoria descriptiva del sistema de tratamiento de aguas residuales tratadas (biodigestor). Adjuntar los planos firmado por Ingeniero Sanitario, Civil, Ambiental, colegiado y habilitado; asimismo, el Manual de Operación y Mantenimiento firmado por el profesional responsable colegiado y habilitado.
- Se presentará los correspondientes programas de mantenimiento, donde se describa las actividades de inspección y mantenimiento, frecuencia de dichas actividades, medios verificación, entre otros.

3.2.14.2 Instalaciones, componentes e infraestructuras del proyecto para la operación

Incluir un listado de todas las instalaciones, componentes y/o infraestructuras del proyecto. Asimismo, se considerará en su descripción los siguientes lineamientos de acuerdo con el tipo de componente o instalación:

- Componentes principales: Se describirán los componentes principales necesarios para cumplir la finalidad del proyecto, es decir de generación eléctrica a partir del viento. En esta descripción se incluirán a componentes como: aerogeneradores y plataformas de montaje, cableado, subestación y línea de transmisión eléctrica.
- Componentes auxiliares: Se incluirán aquellos componentes de apoyo a la central eólica como edificio de operación y mantenimiento, torre de monitoreo meteorológico, sistema de manejo de aguas servidas, caminos internos, entre otros.

3.2.14.3 Instalaciones de Manejo de Residuos Sólidos durante la operación

- Ubicación y extensión.
- Descripción de los diferentes tipos de residuos que se prevé generar estimando cantidad (masa y volumen) y puntos de generación.
- Caracterización, acopio, almacenamiento, tratamiento, acondicionamiento y disposición final de los residuos sólidos, peligrosos y no peligrosos:

- Industriales.
- Domésticos.
- De atención de salud.
- Especiales.
- Otros.
- Actividades de reaprovechamiento.
- Descripción de infraestructura de manejo de residuos sólidos.
- Transporte interno y externo de residuos sólidos (EO-RS; empresas registradas en el MINAM).
- Detalle de operaciones externas de manejo de residuos sólidos

Almacenamiento de materiales peligrosos:

- Manejo de los recipientes y/o áreas de almacenamiento.
- Rotulado de envases de acuerdo con las fichas de manejo.
- Señalar la tipología de las sustancias tóxicas y materiales peligrosos almacenados temporal o permanentemente adjuntando sus hojas de seguridad.
- Inclusión en el Plan de Manejo, de los monitoreos de emisiones o fugas en estas instalaciones de acuerdo con la aplicabilidad en función a los componentes propuestos.
- De ser necesario, incluir la evaluación de incompatibilidad en el almacenamiento de materiales y sustancias peligrosas.
 - Manejo de sustancias corrosivas, inflamables, combustibles, productos ácidos, líquidos tóxicos, líquidos inflamables.
 - Manejo de explosivos, sustancias nocivas e irritantes, comburentes y corrosivos.
 - Criterios para el almacenamiento, manejo, mitigación de sustancias peligrosas en condiciones normales y eventos extremos.
 - Puertas de acceso que permitan una operación eficiente.
- Se incluirá la ruta de transporte externo de los materiales peligrosos.

3.2.14.4 Disponibilidad y demanda hídrica

Se presentará una caracterización de los recursos naturales que demandará el proyecto y que serán utilizados, aprovechados o afectados durante las diferentes etapas del mismo, incluyendo los que requieran o no permisos, concesiones o autorizaciones. Se presentará la demanda de agua, así como su fuente para las diferentes actividades asociadas al proyecto. Para el presente proyecto el agua será comprada a terceros.

3.2.14.5 Efluentes y emisiones

Es importante indicar que en la operación no se contemplan vertimientos. Asimismo, no se contempla la infiltración de aguas tratadas producto del sistema de tratamiento de aguas residuales domésticas que potencialmente puedan afectar a las aguas subterráneas.

En esta sección se hará una descripción de las principales emisiones de ruido y contaminantes atmosféricos de los equipos y actividades del proyecto. Esta información será útil para la posterior estimación de impactos ambientales.

3.2.14.6 Insumos y materiales requeridos

Incluir un listado, cantidad y una breve descripción de los insumos y materiales requeridos durante la etapa de operación.

- Combustible para maquinaria y equipos.
- Insumos y materiales para mantenimiento de aerogeneradores: aceites, lubricantes, grasas, reactivos líquidos, cilindros, trapos industriales, pinturas, aerosoles, pegamentos, etc.
- Relación de otros insumos y equipos importantes y específicos necesarios para la actividad.
- Materiales e implementos de limpieza.
- Otros.

3.2.14.7 Abastecimiento de Energía

Considerar:

- Fuentes de energía (procedencia de la energía) para el proceso operativo, así como instalaciones auxiliares.
- Detalle cuantitativo de los diferentes tipos de energía utilizados (eólica principalmente, diesel para grupo electrógeno de respaldo.).
- Consumo general de energía (instalaciones auxiliares).
- Consumo de energía estimado durante la etapa de operaciones.

3.2.14.8 Maquinaria y equipos

Presentar lista de equipos y maquinarias a emplear para la etapa de operación

- Equipos para izaje, carga y descarga
- Otros.

3.2.14.9 Actividades de transporte

Describir las actividades de transporte que se requerirán en la etapa de operación. Incluir las actividades dentro del área del proyecto considerando el suministro de equipos, maquinarias y personal requerido. Indicar la cantidad y flujo vehicular por tipos de vehículos, de acuerdo con su procedencia, diferenciando en interno como externo.

Se incluirá la identificación de la ruta de transporte que se empleará durante la etapa de operación (cantidad y tipo de camiones, horario de circulación, frecuencia, entre otros), así como la identificación de la ruta de transporte, indicando si se hará uso de vías comunales o vecinales.

Se presentará un plano integrado donde se visualice de manera diferenciada los accesos propuestos, se presentará un plano hidrográfico donde se muestra el trazo de las vías de

acceso proyectado, ubicados dentro del área de influencia y una tabla resumen donde se listan todos los cruces del acceso con cuerpos de agua, identificados en el inventario realizado, indicando la ubicación en coordenadas UTM (WGS 84 y Zona).

Se deberá de presentar las medidas de manejo a implementar, para evitar el impacto a los cuerpos de agua por el cruce de los accesos, asimismo, presentar los planos de las obras de arte realizadas (badenes, alcantarillas, pozas de sedimentación, entre otros). Es importante señalar que se realizará la evaluación de impactos ambientales y análisis de riesgo asociado a la ruta de transporte, así como, la elaboración del plan de manejo ambiental y el plan de contingencia.

3.2.14.10 Requerimiento de mano de obra

Se indicará el número de personal estimado durante la etapa de operación. Se incluirá un estimado en porcentaje de la cantidad de personal local y foráneo. Diferenciar el número estimado de personal calificado y no calificado que se requerirá en esta etapa.

3.2.14.11 Afectación de infraestructura de terceros

Indicar la afectación de infraestructura habilitada por terceros (vías públicas, privadas, obras de saneamiento, etc.).

3.2.14.12 Cronograma de la Operación

Incluir un cronograma identificando las principales actividades del proyecto en relación de los componentes propuestos a considerarse.

3.2.15 La descripción de la etapa de abandono o cierre, incluyendo las acciones generales que implementará el proponente del proyecto de inversión en dicha etapa.

Se presentará la siguiente información asociada a la etapa de abandono del proyecto:

- Descripción de los componentes de la central eólica susceptibles de abandono.
- Descripción del desmontaje de los componentes electromecánicos de la central eólica.
- Descripción de las actividades de demolición.
- Descripción de los movimientos de tierra y coberturas.
- Cronograma de la etapa de abandono.

3.3 Línea Base

Este aspecto debe contener las características del área o lugar donde se ejecutará el proyecto, precisando la delimitación de las áreas de influencia directa e indirecta, incluyendo los siguientes elementos, sólo en la medida que sean afectados por el proyecto:

3.3.1 Ubicación, extensión y emplazamiento:

Dentro del área de influencia estimada se realizará una evaluación de los aspectos ambientales relevantes para fines de caracterización del proyecto. Entre las particularidades del área, se encuentran las siguientes:

- El área de estudio se encuentra en un sector árido cercano al litoral marino.

- Se reporta una escasa vegetación en el área de emplazamiento de los futuros aerogeneradores; sin embargo, en algunos sectores es posible encontrar parches de vegetación xerofítica.
- Existe vegetación adaptada a condiciones xerofíticas en el área del futuro camino de acceso, subestación y línea de transmisión.
- No existen actividades humanas en el área de la futura central eólica, dada la aridez de la zona.

La descripción de la ubicación, extensión y emplazamiento del proyecto, identificando y definiendo su área de influencia directa e indirecta, considerando el estudio de macro y micro localización, así como la ubicación con relación a un área natural protegida y/o su zona de amortiguamiento, de ser el caso. .

3.3.2 Descripción del medio físico:

La descripción del medio físico, en cuanto a sus características y dinámica. Además, se debe incluir cuando sea necesario y de acuerdo con las condiciones y envergadura del proyecto, los siguientes aspectos:

3.3.2.1 Meteorología, Clima y zonas de vida

- Describirá el régimen meteorológico, condiciones promedio y picos considerando un período mínimo de registro de un (01) año, en la zona del proyecto; y en los últimos quince (15) de las estaciones cercanas donde sí se cuenta con registros meteorológicos para las variables de temperatura, evaporación, humedad relativa, velocidad de viento, radiación solar y presión barométrica. Si estas estaciones cercanas cuentan con con datos de precipitación total mensual y precipitación máxima en 24 horas, estas serán registradas en un mínimo de treinta (30) años de valores históricos. Se proyectará la información de estaciones vecinas, de acuerdo con las técnicas hidrológicas conocidas en la bibliografía hidrológica, extrapolando su información a través de técnicas estadísticas validadas mediante test estadísticos correspondientes.
- Se realizará y presentará la descripción de los elementos climatológicos de las estaciones meteorológicas a utilizar, tanto para la zona de interés como de las unidades hidrográficas que las contenga.
- Esta información se sistematizará en cuadros con las características siguientes: ubicación geográfica, política e hidrográficas, altitud, parámetros medidos, periodo de registro, análisis de calidad de datos, tomando en cuenta la representatividad y confiabilidad de la información utilizada y otros aspectos relevantes. Incluyendo además la información histórica, juntamente con el Plano de Estaciones meteorológicas, dibujado en coordenadas UTM y a escala conveniente.
- Se complementará con información secundaria, la cual contendría la fuente bibliográfica (fecha, año, autor, número de página), siendo de origen técnico, confiable y verificable. Estos resultados no serán mayores a 05 años de antigüedad.

Clima: El clima será analizado con los resultados de los valores de los elementos meteorológicos actualizados, identificando y clasificando los tipos de clima existente de acuerdo con los métodos validados y reconocidos, recomendándose la Clasificación del clima de Thornthwaite, metodología empleada por el SENAMHI. Se presentará un mapa de la clasificación del clima, en coordenadas UTM y a escala conveniente.

- Balance Climático: con la información meteorológica se realizará un Balance hídrico Climático en condiciones naturales.
 - Temperatura: Se analizará la temperatura media mensual y promedio anual, describiendo sus valores promedios y valores picos (máximos y mínimos), con sus gráficos correspondiente. Se investigará su régimen térmico mediante la relación de altitud y temperatura, teniendo en consideración la expresión de regresión lineal con el test estadístico correspondiente y la elaboración del Mapa de isotermas medias anuales en coordenadas UTM y a escala conveniente.
 - Precipitación: Se analizará la precipitación media mensual y total anual, describiendo sus valores promedios y valores picos (máximos y mínimos), con sus gráficos correspondiente. Se analizará su régimen térmico mediante la relación de altitud y precipitación, considerando la expresión de regresión lineal con el test estadístico correspondiente y la elaboración del Mapa de isohietas media anual; presentándolo en coordenadas UTM y a escala conveniente.
 - Precipitación Máxima en 24 horas: Se analizará su régimen a través de sus intensidades, duraciones y frecuencias (presentando curvas características) para periodos de retorno de 2, 5, 10, 20, 50, 100, 200 y 500 años, de acuerdo con las obras a construirse y requerimientos del proyecto.
 - Ocurrencia de sequía y años húmedos, este análisis se realizará con la información de precipitación (considerando fenómenos El Niño y La Niña –ENOS). En este caso la ocurrencia de años secos, húmedos y normales se debe realizar con la precipitación total mensual y total anual, analizándose a través del SPI (índice normalizado, tanto para la precipitación como también para caudales promedios), terciles, etc.
 - Fenómenos El Niño y La Niña –ENOS: Este análisis se realiza con la información de precipitación, para lo cual se describirá la ocurrencia estos fenómenos El Niño y La Niña -ENOS- y otros eventos extraordinarios que incrementen la vulnerabilidad del área.
 - Evaporación potencial, utilizando metodologías reconocidas (Thornwaite, Hargreaves, etc.), considerando el valor total mensual y anual, valores picos mensuales y anuales (máximos y mínimos) y los gráficos correspondientes en las que se observen su régimen de evaporación.
 - Viento, direcciones y velocidad, rosa de viento, promedios mensuales y anuales, valores picos diarios, mensuales, anuales. Presentar gráficos.
 - Humedad relativa, considerar el promedio mensual, anual, valores picos (máximos y mínimos) mensuales y anuales, y gráficos en las que se observen su régimen húmedo.
 - Presión barométrica.
 - Valores mensuales y anuales de otros parámetros relevantes (radiación solar)
 - Descripción de las Zonas de Vida dentro de las que se encuentra el proyecto, teniendo como base el Mapa Ecológico del Perú y la Guía Descriptiva del mismo (ONERN, 1976; INRENA, 1995), de haber una información más actualizada, será incluida en la descripción. En esta descripción se incluirá en cada zona de vida la precipitación, temperaturas y la evapotranspiración obtenida en el estudio a realizarse.
- Asimismo, se considerará lo siguiente:
- Deberá considerar estaciones que representen un mismo comportamiento climático, el cual represente las características climáticas de la zona de estudio, de no contar con dicha información deberá instalar estaciones meteorológicas en lugares estratégicos que recaben información de por lo menos un año.

- Para la caracterización del clima de la zona de estudio, se recomienda utilizar un periodo de los últimos quince (15) años en zonas donde sí se cuenta con registros meteorológicos para las variables de temperatura, evaporación, humedad relativa, velocidad de viento, radiación solar y presión barométrica. Así también, los datos de las estaciones meteorológicas, que cuenten con precipitación total mensual y precipitación máxima en 24 horas, serán registradas en un mínimo de treinta (30) años de valores históricos. En el estudio debe de estipularse la disponibilidad de datos a nivel anual (cronograma de disponibilidad de datos). Realizar el análisis de cada una de las variables climáticas (temperatura, precipitación, evaporación, humedad relativa, etc.) por cada estación considerada de acuerdo con la información disponible, tomando en cuenta un promedio areal del área de estudio (área de influencia ambiental), con la finalidad de que la caracterización climática sea completa.
- La red de estaciones se sistematizará en cuadros con las características siguientes: Ubicación geográfica, política e hidrográficas, altitud, parámetros medidos, periodo de registro, análisis de calidad de datos, tomando en cuenta la representatividad y confiabilidad de la información utilizada y otros aspectos relevantes.
- Presentar el análisis de las variables climáticas (procedimientos usados los promedios areales de ser el caso). Temperatura aire máximo, media y mínima (texto, cuadros y gráficos, por estación promedio areal y/o estaciones representativa), Humedad relativa (texto, cuadros y gráficos, por estación promedio areal y/o estación representativa), Horas de sol (texto, cuadros y gráficos, por estación promedio areal y/o estación representativa), Velocidad y dirección de viento (texto, cuadros y gráficos, por estación promedio areal y/o estación representativa, presentar rosas de viento), evaporación (texto, cuadros y gráficos, por estación promedio areal y/o estación representativa), Evapotranspiración potencial (mediante cálculos, de acuerdo a la disponibilidad de datos).
- Presentar la clasificación climática (según SENAMHI, usar mapa climático del Perú, una descripción por tipo de climas, con fotografías de ser posible).

Se debe de realizar un análisis de correlación entre la Temperatura superficial del Mar (TSM), del pacífico ecuatorial, zona Niño 3.4 y zona Niño 1 +2 (índices climáticos y oceanográficos), como también con las TSM del Atlántico Tropical, Atlántico Norte y Atlántico sur precipitación total mensual del área del proyecto, con la finalidad de establecer una línea base de la influencia de la variabilidad climática, máximas y sequías, de presentar correlaciones de $r > 0.45$ o $r < 0.45$, presentar planes de contingencia, para afrontar máximas avenidas o sequías, de ser el caso.

3.3.2.2 Geología

Establecer las características geológicas, tanto local como regional de las diferentes formaciones geológicas que se encuentran, identificando tanto su distribución como sus características geotécnicas correspondientes. Comprende:

- Geología regional y local.
- Geología estratigráfica.
- Descripción geológica, petrográfica, geoquímica, características estructurales de transmisibilidad del agua y mineralogía del área de influencia.
- Secciones transversales geológicas a escala adecuada.
- Definición de las propiedades físicas y mecánicas de suelos y/o rocas.
- Definición de zonas de deslizamientos, huaicos y aluviones en el pasado y potencial ocurrencia.

Tendrá como objetivo principal la caracterización y cartografía de las unidades geomorfológicas, la definición de rangos de pendientes, la identificación de los procesos morfodinámicos activos, inactivos y esperados con incidencia directa e indirecta sobre el proyecto de interés. Como parte del análisis geomorfológico del área en estudio se deberá incluir:

- Etapas o unidades geomorfológicas con sus características geo ambientales del área, enfatizando en los procesos erosivos actuales y potenciales del sector.
- Planos topográficos y fotografías, donde se encuentren enmarcadas las unidades geomorfológicas.
- Elaborar perfiles topográficos y un mapa de pendientes de la unidad morfológica.
- Se considerarán todos los procesos de geodinámica externa identificados en el área de estudio a fin de relacionarlos con los componentes propuestos.

3.3.2.4 Hidrografía

- Descripción detallada de las características físicas e hídricas de los ríos/quebradas y nevados que conforman las unidades hidrográficas: cuencas / subcuencas / microcuencas, existentes en el área de estudio, delimitándolas a partir de sus puntos de control (o punto de captación e interés), en las que se visualizará el área colectora, áreas de trasvase (si fuera el caso), puntos de captaciones y las derivaciones hacia las áreas de trabajo u otros puntos de demanda. La presentación se realizará en Mapas en Coordenadas UTM, a escala conveniente.
- Caracterización de las principales características hidro geomorfológicas y la función del recurso hídrico, tales como: área total, índice de compacidad, factor de forma, orden de corrientes, densidad de corriente, densidad de drenaje, pendiente media de la cuenca, índice de pendiente, curvas hipsométricas de la cuenca, perfil longitudinal del cauce principal, rectángulo equivalente, tiempo de concentración, entre otros. Estos valores son indicativos importantes para caracterizar el régimen hidrológico de las unidades hidrográficas.
- Incluir la caracterización de los agentes de erosión (agua, aire y antrópicos) que influyen en la erosión y las características de las condiciones especiales (cataratas, glaciares, entre otros) según corresponda
- En caso no se cuente con información primaria, se complementará con información secundaria, la cual contendría la fuente bibliográfica (fecha, año, autor, número de página), siendo de origen técnico, confiable y verificable. Estos resultados no serán mayores a 05 años de antigüedad.

3.3.2.5 Hidrología

Describir las condiciones hidrológicas donde se incluya información que defina el comportamiento hidrológico de la(s) cuenca(s) hidrográficas(s) del área de estudio, elaborada sobre la información primaria y secundaria, cuya fuente sea confiable y consistente.

3.3.2.6 Hidrogeología

Si bien es cierto, los aerogeneradores poseen escasa incidencia sobre las condiciones hidrogeológicas locales, se hará una caracterización de los niveles de agua subterránea y de la naturaleza geológica proveniente de los estudios geotécnicos. Esta caracterización

basada en las perforaciones geotécnicas permitirá estimar la naturaleza de las condiciones locales hidrogeológicas y la profundidad de la napa freática.

Por otro lado, se hará la caracterización de inundaciones efímeras del desierto en el área de estudio como consecuencia de la expansión de la laguna La Niña que, en temporadas de Mega Niños, crece hasta la zona del proyecto. Además, existen tributarios como cauces antiguos que posteriormente se pierden en la zona por la aridez del lugar y las continuas invasiones de las arenas. Por lo general, el agua que escurre por esos cauces llega a infiltrarse por la alta permeabilidad del suelo, pero en temporada de mega El Niño, la cantidad del agua es tanta que termina abriéndose paso hasta llegar a las zonas más bajas, en depresiones que se encuentran paralelas a la línea costera donde finalmente se forman lagunas temporales. Aun cuando no se espera la presencia de estas inundaciones durante los trabajos de campo, se incluirá un análisis de su ocurrencia en el pasado.

3.3.2.7 Balance Hídrico.

El balance hídrico mensual, actual y futuro del proyecto se realizará al compatibilizar la disponibilidad de agua en el punto o puntos de captación con la demanda o demandas de agua actual o futura que requiere el proyecto, en sus distintas etapas. Este balance hídrico estará referido a la disponibilidad del 75 % de persistencia.

3.3.2.8 Suelo

Un estudio a nivel semidetallado o de tercer nivel, de acuerdo con la normativa vigente correspondiente del Ministerio de Agricultura y Riego (MINAGRI) teniendo en cuenta el reglamento para la ejecución de levantamiento de suelos, aprobado mediante Decreto Supremo N° 013-2010-AG.

Los estudios de suelos deberán comprender los respectivos análisis fisicoquímicos y biológicos de los suelos a fin de determinar la calidad del mismo; para ello se deberá considerar las características de pendiente, profundidad efectiva, textura, fragmentos gruesos, pedregosidad superficial, drenaje, fertilidad natural superficial, entre otros.

La información obtenida deberá permitir tener una idea de la erosionabilidad, estabilidad, afectación de disponibilidad y movimiento de agua en el suelo, con su respectivo mapa a escala 1/10 000 a 1/25 000, indicando la ubicación de los puntos de muestreo o calicatas en coordenadas UTM, Datum WGS84.

Se describirán los criterios de ubicación y selección de las muestras de suelos, los cuales deberán ser coherentes con la información fisiográfica, el cual deberá guardar representatividad con los componentes del proyecto. El estudio de levantamiento de suelos será elaborado por un profesional debidamente registrado por el Ministerio de Agricultura y Riego.

3.3.2.9 Capacidad de uso mayor de las tierras

Determinar los Grupos, Clases y Subclases de Tierras según su Capacidad de uso Mayor, según lo establecido en las disposiciones del reglamento de clasificación de tierras por su capacidad de Uso Mayor del MINAGRI (Decreto Supremo N° 017-2009-AG), con su respectivo mapa a escala 1/10 000 a 1/25 000 (idéntica a la de suelos).

Se utilizará la metodología y las categorías establecidas por la Unión Geográfica Internacional (UGI), con su respectivo mapa a escala 1/10 000 a 1/25 000 (idéntica a la del plano de capacidad de uso mayor).

3.3.2.11 Calidad del aire

Antecedentes de la calidad del aire:

- Identificar si el proyecto está ubicado dentro de una zona de atención primaria definidas en el D.S. N° 003-2017-MINAM y R.M. N° 339-2012-MINAM.
- Factores que alteran la calidad del aire: quema de pastos, actividades agrícolas, industrias cercanas, tránsito de vehículos por la vía local, etc.
- Presentar y sustentar una red de muestreo representativa que permita caracterizar la variabilidad de las condiciones del área de influencia ambiental. Además, considerar estaciones de muestreo cerca de áreas donde se desarrollen actividades agrícolas.
- Mapa de ubicación de los puntos de muestreo con la superposición de los componentes del proyecto, incluyendo el diagrama de la rosa de viento.
- Se considerará el esfuerzo del muestreo de acuerdo con el Protocolo Nacional de Monitoreo de la Calidad Ambiental de Aire Vigente (Decreto Supremo N° 010-2019-MINAM). Sustentar la frecuencia de muestreo y parámetros de muestreo de calidad de aire, que incluya el análisis de material particulado (PM10 y PM2,5), metales y gases regulados, sin perjuicio de los parámetros considerados en los Estándares Nacionales de Calidad de Aire (ECA) vigente.
- Resultados, comparación y evaluación de las mediciones de calidad de aire de conformidad a los ECA de aire vigente.
- Certificado de calibración de equipos de medición y acreditación de laboratorios. Incluir el reporte de laboratorio.

3.3.2.12 Ruido

Factores que incrementan el ruido en la zona de estudio: naturales o antropogénicas

- Presentar y sustentar una red de muestreo representativa que permita caracterizar la variabilidad de las condiciones del área de influencia ambiental.
- Sustento para la frecuencia y ubicación de los puntos de muestreo.
- Mapa de ubicación de los puntos de muestreo.
- Incluir gráficos que ilustren la variabilidad de los niveles de ruido, los valores máximos de los promedios diurnos, nocturnos, en 24 horas y los promedios anuales en el área de influencia directa.
- Resultados, comparación y evaluación de las mediciones de los niveles de ruido medidos con los ECA para ruido vigente para las diferentes condiciones y características del lugar.
- Se deberá presentar la interpretación de los resultados.
- Certificado de calibración de equipos.

- Para tal fin se llevará a cabo en las muestras de suelos recolectadas en el área del proyecto, el muestreo y el análisis de los parámetros establecidos por el ECA para suelo vigente.
- Los análisis y resultados de la calidad de los suelos serán realizados por un laboratorio debidamente acreditado y habilitado por la entidad competente (INACAL).

3.3.2.14 Calidad de agua.

- Determinar o establecer la categoría ECA y la calidad de los cuerpos de agua del proyecto de acuerdo con lo establecido por la normatividad.
- Sustentar la frecuencia de muestreo y parámetros de muestreo de calidad de agua, que incluya el análisis de parámetros considerados en el ECA de agua vigente. La categoría del cuerpo de agua será definida considerando la Clasificación de los cuerpos de agua superficiales, aprobada mediante R.J. N° 056-2018-ANA.
- La caracterización de la calidad del agua comprenderá la temporada húmeda y de estiaje.
- La red de muestreo deberá incluir puntos representativos y geo referenciados del área de influencia del proyecto.
- Los parámetros analizados para establecer la línea base de la calidad del agua superficial deberán ser seleccionados únicamente en función de la actividad, tomando como referencia los parámetros para diferentes actividades en el Protocolo Nacional de Monitoreo de Calidad de los Recursos Hídricos Superficiales (Resolución Jefatural N° 010-2016-ANA) y lo establecido en el ECA de agua vigente. La lista tiene que contemplar parámetros físicos (caudal), físico-químicos (pH, conductividad eléctrica, oxígeno disuelto, temperatura, DBO5, entre otros), químicos, aniones y cationes, nutrientes, metales (eventualmente de ser el caso complementar con disueltos para un análisis más exacto de las fuentes de contaminación), parámetros orgánicos y microbiológicos (coliformes termo tolerantes, coliformes totales, Escherichia coli, Salmonella sp., Vibrio cholere y Enterococos fecales, según corresponda). Sin perjuicio de los parámetros considerados en los Estándares Nacionales de Calidad de Agua (ECA), se deberá considerar otros parámetros asociados a la actividad, que podrían ejercer alguna influencia en el cuerpo natural de agua.
- Se debe presentar la interpretación de los resultados incluyendo la influencia de factores geológicos y efectos antropogénicos (incluyendo actividades preexistentes) en la calidad del cuerpo natural de agua.
- Los resultados serán ser comparados con los Estándares de Calidad Ambiental para Agua (ECA para Agua), aprobado mediante el Decreto Supremo N° 004-2017-MINAM, la categoría de las fuentes de agua debé ser determinada de acuerdo con la Clasificación de los Cuerpos de Agua Continentales Superficiales, aprobado mediante Resolución Jefatural N° 056-2018-ANA. Asimismo, para establecer los parámetros a monitorear se tomará como referencia el Protocolo Nacional para el Monitoreo de la Calidad de los Recursos Hídricos Superficiales, aprobado mediante Resolución Jefatural N° 010-2016-ANA, y lo establecido en los ECA para Agua.
- Se deberá incluir el mapa y tabla de la ubicación de los puntos de muestreo que incluya código del punto, descripción, coordenadas de ubicación (UTM Datum WGS84, zona correspondiente), parámetros de monitoreo, normativa aplicada y se adjuntará los archivos digitales (KMZ, CAD, GIS). También se presentará un mapa de posibles fuentes de contaminación.

- Identificar las fuentes contaminantes de los recursos hídricos existentes en el área de influencia del proyecto.
- Se describirá y caracterizará aquellos cuerpos de agua sujetos a las actividades de captación y vertimiento de aguas consideradas en las actividades del proyecto.
- Se presentará los resultados históricos de monitoreo de calidad de agua superficial realizado en el área del proyecto y a través de gráficos se presentará la tendencia de su evolución histórica y en caso se detecte un exceso sobre los ECA para Agua de algún parámetro se indicará las posibles fuentes naturales y/o antrópicas que sustenten dicha(s) excedencia(s) y presentar las medidas de mitigación."
- Se deberá de realizar el monitoreo de agua superficial en época seca y húmeda, en las fuentes naturales de agua incluidas en el inventario realizado en el área de influencia del proyecto (ríos, quebradas entre otros cuerpos de agua).
- Incluir los caudales que presentan los cuerpos de agua durante el muestreo realizado.
- Respecto a las aguas superficiales, se requiere descripción y red hídrica de cada cuerpo de agua establecido en el área de influencia directa e indirecta.

3.3.2.15 Vibraciones

Para la determinación de los niveles de vibración en la zona de estudio, se realizarán mediciones en zonas donde podría ocurrir la disipación de vibraciones. Para el monitoreo de vibraciones se utilizará un sensor de vibración (acelerómetro), el cual debe cumplir con el método de referencia ISO 4866:1990 "Mechanical vibration and shock – Vibration buildings – Guidelines for the measurement of vibrations and evaluation of their effects on buildings".

Las mediciones serán puntuales y se realizarán teniendo como referencia a los requerimientos de la norma ISO 2631-1 "Mechanical vibration and shock-Evaluation of human exposure to whole body vibration". Los resultados obtenidos de las mediciones realizadas serán comparados con la misma norma internacional.

3.3.2.16 Radiaciones no ionizantes

El muestreo de radiaciones no ionizantes se incluirá como parte de la línea base, tanto en las inmediaciones del futuro asentamiento de aerogeneradores y cableado interno, como de la futura línea de transmisión.

Las mediciones se realizarán teniendo como referencia a la norma IEEE Std. 644 – 1994 "Standard procedures for measurement of Power Frequency Electric and Magnetic Fields From AC Power Lines", los Estándares de Calidad Ambiental para Radiaciones No Ionizantes (D.S. N° 010-2005-PCM) y las recomendaciones de la ICNIRP.

Las lecturas del campo magnético se realizarán en los mismos puntos que la medición de ruido, según la presencia de receptores sensibles.

3.3.3 Descripción del medio biológico:

Las evaluaciones biológicas de campo se realizarán en dos temporadas (verano e invierno), conforme con las autorizaciones de investigación. En todos los tipos de análisis se explicarán las metodologías empleadas.

Todos los mapas temáticos que se elaboren para la Descripción del medio biológico (relacionados al aspecto biológico) serán firmados por los profesionales responsables y especialistas en el tema debidamente colegiados y habilitados.

Comprende la riqueza biológica a tres niveles: ecosistemas, especies y genes.

3.3.3.1.1 Ecosistemas

- Caracterizar los ecosistemas terrestres y acuáticos dentro del área de emplazamiento.
- La evaluación de los ecosistemas comprenderá:
 - Identificación y descripción de los hábitats existentes.
 - Se describirá los ecosistemas a nivel local considerando la información de Zonas de vida, Ecosistemas según MINAM 2018 y Cobertura Vegetal según MINAM 2015; así como las Unidades de vegetación del Proyecto con levantamiento de información primaria. Por tanto, se elaborarán mapas temáticos respecto a la descripción a nivel local del ecosistemas con mapas de Zonas de Vida, Ecosistemas según MINAM 2018 y Cobertura Vegetal según MINAM 2015; así como también con el mapa a nivel local que describirá las unidades de vegetación del Proyecto, este último estará en función al mapa base referido a tipos de cobertura vegetal o unidades de vegetación (descritos anteriormente en el área) o tipos de vegetación de acuerdo a las denominaciones del Mapa Nacional de Cobertura Vegetal (MINAM, 2015), presentando información local o a nivel del proyecto.
 - Después de identificar las formaciones vegetales o unidades de vegetación del área de estudio serán descritas.
 - El uso de mapas de ecosistemas y cobertura vegetal a nivel nacional serán usados en sus versiones actualizadas, como el Mapa Nacional de Ecosistemas (MINAM 2018) y el Mapa Nacional de Cobertura Vegetal, además de cartografía de la vegetación a nivel local de fuente secundaria actualizada.
 - Determinación de la riqueza, abundancia y diversidad de las especies.
 - Evaluación del estado de conservación de los hábitats existentes, en los casos que sean aplicables se deberá llegar a indicadores cuantitativos como, por ejemplo: grado de deforestación, sobrepastoreo, fragmentación, degradación de suelos, entre otros.
 - Identificación de los bienes y servicios ecosistémicos de los hábitats y especies.
 - Análisis de la conectividad entre hábitats e identificación de hábitats claves de importancia ecosistémica.
- Considerar los aspectos o factores que amenazan la conservación de los hábitats.
- Para la determinación del caudal ecológico, tener en cuenta los requerimientos ecológicos de las especies hidrobiológicas, como de los hábitats que dependen de esta fuente hídrica.
- La caracterización biológica respecto a los ecosistemas (frágiles y no frágiles) tomará en cuenta lo siguiente: Estructura (unidades de vegetación/formaciones vegetales), Funcionalidad (servicios ecosistémicos - Identificar y relacionar con los ecosistemas que lo proveen-, niveles tróficos) y Composición (hábitats, ecosistemas frágiles, ecosistemas naturales y antrópicos, corredores biológicos, fragmentados, protegidos por la legislación nacional e internacional).

3.3.3.1.2 Especies

- Evaluación de las especies nativas, endémicas, claves para el ecosistema, migratorias, en estado de amenaza, así como aquellas culturalmente útiles para la población local.
- Se desarrollarán entrevistas estructuradas o semiestructuradas a pobladores locales para la determinación de especies con valor comercial o con uso por parte de la población.
- Determinación de la riqueza, abundancia y diversidad de especies, este último a través de índices como: Shannon-Wiener, Simpson, índices de similaridad de Jaccard y Sorensen, entre otros.
- Identificación de hábitats claves que amerita su protección o alguna medida de manejo.

3.3.3.1.3 Genes

- Identificación y determinación de la riqueza biológica vegetal y/o animal con fines de protección, conservación y otro.
- Identificación y determinación de la riqueza biológica a nivel fenotipo, así como las áreas de concentración de recursos genéticos (a nivel fenotípico) de acuerdo con información primaria y secundaria.
- Además, se realizará la caracterización biológica en cuanto a su riqueza de especies con fines de protección, conservación como recurso genético (especies cultivables y sus parientes silvestres) y áreas de alta concentración de recursos genéticos.
- Se incluye, según el reconocimiento de D.S. N° 020-2016-MINAGRI que aprueba el Reglamento sobre Formalización del Reconocimiento de Zonas de Agrobiodiversidad orientadas a la conservación y uso sostenible de especies nativas cultivadas por parte de pueblos indígenas, la evaluación de los centros o zonas de agrobiodiversidad.

3.3.3.2 Criterios de evaluación de campo para flora y fauna

- Se deberá plantear y sustentar el establecimiento del área de influencia biológica dentro de las áreas de influencia ambiental (directa e indirecta).
- Se deberá indicar y sustentar los criterios biológicos considerados para el establecimiento de la ubicación y cantidad de los puntos de muestreo de la flora y fauna que reflejen la relación con el emplazamiento de los componentes y futura operación del proyecto.
- Determinar las especies claves y las densidades relativas de las especies más importantes de cada tipo de hábitat, mapa de hábitat, mapas de zonas de vida, mapas de formaciones vegetales o unidades de vegetación y mapas de sensibilidad geo referenciados para medir el grado de disturbación de las especies presentes, los que deberán ser revisado, firmados y sellados por biólogos colegiados y habilitados.
- Adicionalmente a las técnicas y métodos de evaluación por grupo en campo se podrá utilizar como método complementario la aplicación de encuestas a los pobladores locales y registrando los datos de los encuestados.
- Se deberá procurar que la metodología y esfuerzo de muestreo empleado durante la elaboración de la línea base biológica sea la misma para el monitoreo en la etapa de operación a fin de poder hacer comparaciones en el tiempo.

- Se presentarán las metodologías detalladas de evaluación de cada taxón (flora, aves, mamíferos menores terrestres, mamíferos voladores, mamíferos mayores, anfibios, reptiles y artrópodos), o de especies indicadoras con su respectiva justificación. Donde se presentará la descripción de la metodología, con sus respectivas referencias bibliográficas, descripción de unidad muestral, diseño muestral, número de réplicas, horarios de muestreo, entre otros aspectos que detallen como se realizará la evaluación en campo.
- Las unidades de muestreo serán distribuidas proporcionalmente a la superficie de los tipos de vegetación resultantes.
- El tamaño mínimo de cada unidad muestral, así como el número de réplicas serán determinados en base a la bibliografía existente sobre metodologías de inventarios aplicadas a la flora peruana.
- Para el muestreo de flora y fauna terrestre y acuática, se deberá obtener las autorizaciones respectivas de investigación conforme lo indican las correspondientes normas sectoriales de SERFOR y PRODUCE previo a la salida de campo.
- La caracterización del medio biológico (información primaria) deberá considerar inicialmente estaciones de muestreo (georreferenciadas mediante coordenadas UTM, Datum WGS-84) representativas para cada formación vegetal o unidad de vegetación identificada en el área de influencia del proyecto y deberá ser precisado para cada grupo taxonómico.
- La evaluación del componente biológico deberá corresponder a las estaciones de avenidas y sequía en base a la interpretación de un climodiagrama que precise los meses de altas precipitaciones y sequía (temporada seca y húmeda) que permitan la evaluación de las condiciones óptimas y críticas de la biodiversidad, con la finalidad de obtener información representativa para la identificación y evaluación de los impactos que serán generados por las actividades del proyecto.
- El muestreo de campo debe representar la vegetación de la época húmeda y seca.
- Se incluirá medidas de bioseguridad que se tendrán en cuenta durante las evaluaciones y/o manipulación de fauna silvestre por captura temporal y colecta, añadiendo un Protocolo de Bioseguridad con las actividades a desarrollar durante las evaluaciones de campo con la finalidad de garantizar un adecuado levantamiento de información y a su vez, garantizar la seguridad de los especialistas que realizarán las labores de campo.

3.3.3.3 Caracterización biológica de la flora y fauna

Para la caracterización de la flora y fauna terrestre, así como la vida acuática en los muestreos, tanto en época húmeda como en época seca, se deberá tener en cuenta lo siguiente:

- Diversidad alfa
 - Riqueza específica (S)
 - Abundancia relativa
 - Frecuencia relativa
- Diversidad beta

- La caracterización cualitativa y cuantitativa de los diferentes grupos taxonómicos (flora, artropofauna, aves, anfibios, reptiles, mamíferos pequeños terrestres, murciélagos y mamíferos medianos y grandes), se presentará en función de las unidades de vegetación.
- Para el caso de parámetros de mamíferos mayores, se considerará el índice de ocurrencia y el índice de actividad.
- En cuanto, al listado de especies de flora y fauna, serán presentados según lo establecido en la nomenclatura científica (escritura binomial – género y especie), escritos en cursiva y ser actualizados. Asimismo, se considerará como mínimo, orden, clase, familia, especie, nombre común, hábitat, unidad de vegetación, hábito (flora), grado de endemismo (local, regional), estatus de conservación (listados nacionales e internacionales), especies migratorias (CMS), especies con algún valor de uso por la población (presentando la referencia bibliográfica usada o la metodología utilizada para la obtención de información, encuestas entre otros).
- Especies amenazadas.
 - Legislación nacional: Decreto Supremo N° 004-2014-MINAGRI (especies de fauna amenazadas) y Decreto Supremo N° 043-2006-AG (especies de flora amenazadas).
 - Listado de protección internacional.
 - Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre (CITES).
 - Lista roja de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN).
 - Convención sobre especies migratoria (CMS).
- Especies endémicas
 - Áreas de Aves Endémicas (EBAs).
 - León et al., 2006.
 - Guía de aves del Perú de Schulenberg et al. (2010).
 - Diversidad y endemismo de los mamíferos del Perú (Pacheco et al., 2009).
 - The IUCN Red List of Threatened Species.
- Respecto a la categorización de flora y fauna silvestre con estado de conservación nacional e internacional se usará los decretos supremos y normas respectivas, IUCN, CITES, CMS, IBAS, especies endémicas en sus versiones actualizadas al momento de presentar el respectivo estudio para su evaluación.
- Especies bioindicadoras de la calidad de los hábitats.
- Se identificarán las especies invasoras de flora y fauna presentes y se realizará la evaluación de los impactos, como la posible propagación de estas especies por el área de estudio, adjuntando fotografías y mapas de ubicación.
- En caso de coleta de especies deberá presentarse el Protocolo de Colecta y de Muestreo.
- Asimismo, en caso de colecta se señalará que las muestras serán ingresadas a herbarios o colecciones científicas reconocidas a nivel nacional, y se presentará las constancias respectivas.

- Las curvas de acumulación serán coherentes con el esfuerzo de muestreo y la justificación respectiva para lograr la suficiencia de muestreo de flora y fauna terrestre y acuática. Este esfuerzo detallará el esfuerzo de muestreo por grupo taxonómico y unidad de vegetación, días de evaluación y especificará por horario diurno o nocturno. Para las curvas de acumulación de especies, deberá emplear los modelos paramétricos y no paramétricos que mejor se acomoden a los resultados que se obtengan por grupo taxonómico.
- El análisis de resultados será presentado por grupo taxonómico, tipo de ecosistema y formación vegetal o unidad de vegetación, identificado en el ámbito del proyecto, además contemplará la comparación de resultados entre época húmeda y seca. Además, de los respectivos análisis estadísticos que consideren: tablas, gráficos índices, curvas de acumulación (riqueza mayor al 50%) – basado en las Guía de Inventario de Flora y Vegetación (Resolución Ministerial N° 059 -2015-MINAM), y Guía de Inventario de Fauna Silvestre (Resolución Ministerial N° 057-2015-MINAM)-, entre otros.
- Se hará una evaluación de Áreas Biológicamente Sensibles (ABS) como: madrigueras, zonas de anidamiento, entre otros; considerando también los ecosistemas frágiles, como bofedales, cuerpos de agua, bosques relictos, etc. Además, se elaborará la cartografía de las áreas biológicas sensibles, su posible afectación y se presentará las medidas de manejo ambiental, según sea el caso incluidas en la sección que Plan de Manejo Ambiental.
- Se presentará una galería fotográfica panorámica de las formaciones vegetales o unidades de vegetación y de cada especie registrada por cada formación vegetal o unidad de vegetación. En cuanto a los registros de especies, se precisará la presentación en un archivo en Excel con las especies fecha, coordenadas y atributos del entorno.
- En caso se utilice información secundaria, que complementa a la información de campo, deberá tener en cuenta lo siguiente:
 - Ser aplicable para el área de estudio: La información recopilada de la fuente de información secundaria debe ser coherente con la ubicación del área de influencia del proyecto
 - La información deberá ser validada: La información debe ser de una fuente oficial o publicación
 - Deberá ser representativa: La información de la fuente de información secundaria debe evaluar los factores biológicos tales como: flora, mastofauna, herpetofauna, ornitofauna, artropofauna, entre otros; la data debe contener los métodos de evaluación, esto en función del alcance del proyecto
 - Deberá ser actualizada: Se recomienda no mayor de cinco 05 años de antigüedad
 - Deberá ser referenciada: la información secundaria deberá ser citada en el desarrollo de la caracterización de los ecosistemas, de la flora y fauna.

3.3.3.3.1 Flora terrestre

- La caracterización de la flora implica reportar datos tales como:
 - Densidad absoluta (n° de individuos/ha) para bosques y matorrales y densidad relativa para herbazales.
 - Abundancia absoluta (n° de individuos/especie).
 - Volumen maderable en caso de bosques/especie/tipo de bosque.

- Incluir la curva área-especies (esfuerzo de muestreo).
- Diversidad alfa
- La evaluación de campo deberá listar las especies vegetales, por formación vegetal, que se encuentran en el área de estudio; endémicas, nativas, naturalizadas, exóticas y/o amenazadas (según criterios nacionales e internacionales), económica, ecológica y/o socioculturalmente importantes para el país, la región y/o la localidad.
- Se deberá determinar la diversidad de especies, las áreas de mayor sensibilidad ecológica y las especies vegetales clave.
- El muestreo de campo debe representar la vegetación de la estación húmeda y seca.
- Cuando se trate de pastos naturales, se evaluarán además de los parámetros antes mencionados: soportabilidad (capacidad de carga), condición del pasto (calidad).
- La caracterización de las comunidades vegetales será a nivel de los tipos de vegetación que figura en el mapa de vegetación elaborado en gabinete.
- Se identificará aquellas especies dominantes y clave de flora que permitan ser empleadas en las acciones de restauración de las unidades de vegetación en la etapa de cierre y en los componentes auxiliares y/o temporales en caso corresponda.
- Se podrá utilizar como información base para elaborar el mapa detallado de vegetación el Mapa de Cobertura Vegetal del Perú (MINAM, 2015).
- Se podrá utilizar para el mapeo de la vegetación fotografías aéreas o imágenes satelitales de alta resolución espacial.
- La caracterización de las comunidades vegetales en el área de estudio se debe realizar a través de un mapa de zonas de vida y formaciones vegetales existentes en el área de estudio, en base a información existente (como mapas del ex INRENA, SERNANP, SENAMHI, INGEMMET), fotografías aéreas e imágenes satelitales, señalando las aéreas de especial interés biológico o vulnerables (ANP, ZA o ACR), lo cual debe afinarse con el posterior trabajo de campo.
- Se debe elaborar un mapa de ubicación de los puntos de evaluación de flora terrestre. Dicho mapa presentará la distribución de cobertura vegetal y otras coberturas de suelo, así como la ubicación de los componentes del proyecto.
- Se presentará un estudio detallado de Agrostología, donde se identificará a la flora cultivada.
- Para la caracterización de la flora se empleará lo indicado en la Resolución Ministerial N° 059-2015 MINAM Guía de Inventario de la Flora y Vegetación y la Resolución Ministerial N° 455-2018 MINAM Guía para la Elaboración de la Línea Base en el marco del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental - SEIA.

3.3.3.3.2 Fauna terrestre

- El estudio debe tener como objetivo determinar la composición de especies, abundancia y diversidad en los diferentes hábitats incluidos en el área de estudio.
- La línea base de la fauna registrada en los hábitats del área de estudio, proveerá de una lista de especies endémicas, migratorias, nativas, exóticas y/o amenazadas (según criterios nacionales e internacionales), económica, ecológica y/o socioculturalmente importantes para el país, la región y/o localidad.
- Las técnicas de muestreo y evaluación de la fauna por cada grupo podrán ser las referidas a continuación u otras validadas nacional o internacionalmente, las cuales deberán ser sustentadas, descritas y referenciadas bibliográficamente.

- Mamíferos menores terrestres. - El protocolo de muestreo será diseñado para obtener datos cualitativos y cuantitativos, como de distribución. Se evaluarán a través de metodologías apropiadas, usando la técnica de muestreo trampas de captura viva (Sherman), lo cual permitirá obtener un inventario completo y datos sobre abundancia.
- Mamíferos voladores. - El protocolo de muestreo será diseñado para obtener datos cualitativos y cuantitativos, como de distribución. Se evaluarán a través de metodologías apropiadas, usando las técnicas de muestreo captura con redes de niebla y registro acústico por ecolocación, lo cual permitirá obtener un inventario completo y datos sobre abundancia.
- Mamíferos medianos y mayores. - El protocolo de muestreo será diseñado para obtener datos cualitativos y cuantitativos, como de distribución. Se evaluarán a través de metodologías apropiadas, usando la técnica de muestreo por transectos, lo cual permitirá obtener un inventario completo y datos sobre abundancia.
- Aves. - El protocolo de muestreo será diseñado para obtener datos cualitativos y cuantitativos, como de distribución. En cada unidad de muestreo se registrará información adicional para relacionar la presencia de la especie o grupos de especies de aves, a los recursos y características ambientales presentes (i.e. alimento, refugio, áreas de descanso, lugares de anidamiento, entre otros). Los recursos alimenticios y lugares de anidamiento, descanso, entre otros, recibirán atención especial en el muestreo.
- Anfibios y reptiles. - El protocolo de muestreo será diseñado para obtener datos cualitativos y cuantitativos, como de distribución. Se podrán evaluar a través de metodologías apropiadas, usando la técnica de muestreo de búsqueda por encuentro visual mediante transectos, lo cual permitirá obtener un inventario completo y datos sobre abundancia.
- Insectos. - El protocolo de muestreo será diseñado para obtener datos cualitativos y cuantitativos, como de distribución. Estos organismos se colectarán a través del uso de trampas de caída como pitfall, pantraps, según sea el caso, también podrá emplearse trampas de luz, feromonas, entre otras. Asimismo, se determinarán especies clave para conservación y monitoreo correspondiente.
- Se debe elaborar un mapa de ubicación de los puntos de evaluación de fauna terrestre. Dicho mapa presentará la distribución de cobertura vegetal y otras coberturas del suelo, así como la ubicación de los componentes del proyecto.
- Para la caracterización de la fauna se deberá usar lo indicado en la Resolución Ministerial N° 057-2015 MINAM Guía de Inventario de la Fauna Silvestre y la Resolución Ministerial N° 455-2018 MINAM Guía para la Elaboración de la Línea Base en el marco del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental - SEIA.

3.3.3.3 Flora y fauna acuática

Tiene como finalidad evaluar la diversidad (cuantitativa y cualitativamente) de las comunidades acuáticas que representan los productores primarios (perifiton y plancton) y a los productores secundarios (macrobentos), los que a su vez sustentan las comunidades de peces en ambientes lénticos (lagunas y cuerpos de agua con escasa dinámica) y lóxicos (ríos, quebradas, etc.) del área de estudio. Estas comunidades serán evaluadas estacionalmente en todos los sitios para determinar su composición, calidad de hábitats, distribución, abundancia relativa, riqueza y diversidad, información que será utilizada para interpretar el grado de perturbación ambiental y determinar los factores que puedan alterar las comunidades hidrobiológicas.

Entre las informaciones de importancia se encuentran aspectos comparativos por cuenca, presencia o ausencia de especies, especies predominantes, tendencias en la diversidad de especies acuáticas y la extensión de la distribución de especies.

Para las evaluaciones de la comunidad acuática, realizar una medición de parámetros de campo en los ambientes lóticos (lagunas) y lénticos (ríos); muestreo de plancton en lagunas (fitoplancton y zooplancton); muestreo de macrobentos en ambientes lóticos y lénticos; muestreo de peces en ambientes lóticos y lénticos; caracterización y mapeo de los hábitats de la flora y la fauna en los ambientes lóticos y lénticos; y una evaluación cuantitativa de las especies pertinentes. Los puntos de toma de parámetros de campo tendrán una localización geográfica similar a las estaciones de muestreo, las cuales serán concordantes con la red de monitoreo de agua, sedimentos, entre otras, descripción del hábitat, características del hábitat de la laguna, mediciones de la calidad de agua de los ríos y/o quebradas (temperatura, pH, conductividad, turbidez, oxígeno disuelto y dureza), morfometría (superficie, profundidad) de los ambientes acuáticos, transparencia del agua, color aparente del agua, tipo de sustrato. Las mediciones de parámetros de campo tomadas durante la evaluación de la calidad del agua pueden emplearse para la caracterización de la flora y fauna acuática.

La determinación de los productores primarios (fitoplancton) y secundarios (zooplancton) en las lagunas tendrá como objetivo caracterizar el potencial biológico de los cuerpos de agua lénticos. El perifiton es una comunidad biológica que crece adherida a rocas, y está compuesto por organismos vegetales (perifiton vegetal) y animales (perifiton animal). La abundancia y diversidad de organismos en esta comunidad brinda una idea de la calidad ambiental del cuerpo de agua analizado.

El muestreo de perifiton se realizará en las estaciones loticas (ríos y quebradas). El muestreo de los organismos macrobentónicos es clave ya que esta comunidad constituye una fuente importante de alimento para consumidores superiores como los peces.

Del mismo modo, al ser organismos que viven en contacto directo con el agua, existen especies indicadoras de la calidad ambiental del agua, como las pertenecientes a los géneros EPT (Ephemeroptera-Plecoptera-Trichoptera) o los Chironómidos (Dípteros). La proporción de los organismos presentes constituyen una evidencia sólida de las condiciones ambientales de los cuerpos de agua.

Las técnicas de muestreo y evaluación de la fauna y flora acuática por cada grupo podrán ser las referidas a continuación u otras validadas internacionalmente que deberán ser indicadas, detalladas y referenciadas.

Se debe elaborar un mapa de ubicación de los puntos de evaluación de flora y fauna acuática. Dicho mapa presentará la distribución de la cobertura vegetal, así como de los cuerpos de agua, así como la ubicación de los componentes del proyecto.

- Necton (Peces)

El muestreo de peces incluye la caracterización de la ictiofauna por ambientes acuáticos, la colecta será realizada mediante pesca eléctrica en cuerpos lóticos (ríos y quebradas), y en lagunas, en los lugares donde corresponda. Complementariamente se emplearán redes activas tipo atarraya o red de mano "calcal" para las capturas en zonas someras.

Realizar mediciones (talla y peso) en campo, así como análisis especiales como contenido estomacal según sea el caso.

- Perifiton (algas dulceacuícolas)

Para el muestreo se empleará un cuadrante de 9 cm², el cual es colocado en el fondo del cuerpo de agua y fotografiado para calcular la cobertura perifítica en tres lugares (con un área de 27 cm²) en cada estación de evaluación. Las muestras son fijadas en formol al 5% y colocadas en frascos herméticos debidamente rotulados.

- Fitoplancton (algas dulceacuícolas)

La colecta de estos organismos se realizará en horario diurno, en zonas cercanas a la orilla y cauce central de cada estación, filtrando 50 litros de agua, a través de una red estándar de 20 micrómetros de diámetro de poro. Esta muestra será única y no presentará muestras réplicas. Las muestras se colocarán en frascos de 200 ml, previamente rotuladas, y se empleará para su fijación una solución de formol al 5% (Ortega et al., 2014).

- Zooplancton

La colecta de estos organismos se realizará en horario diurno, en zonas cercanas a la orilla y cauce central de cada estación, filtrando 50 litros de agua, a través de una red estándar de 60 micrómetros de diámetro de poro. Esta muestra será única y no presentará muestras réplicas. Las muestras se colocarán en frascos de 200 ml, previamente rotuladas, y se empleará para su fijación una solución de formol al 5% (Ortega et al., 2014).

- Macroinvertebrados acuáticos (insectos, moluscos, crustáceos, anélidos, etc.)

El muestreo de macroinvertebrados se realiza utilizando una red de marco cuadrado o "surber" de 30 x 30 cm y una abertura de malla de 1 mm. La red es puesta al azar sobre el sedimento en contra corriente al curso de agua para luego remover el sustrato dentro del marco por un minuto ejerciendo la máxima perturbación posible. En cada estación de evaluación el procedimiento se repite tres veces y se considera una muestra compuesta por estación evaluada.

Luego las muestras de sedimento obtenidas son depositadas en un balde de 8 litros de capacidad con aguas hasta la mitad, bajo este contexto, los organismos son separados por decantación para luego ser tamizados (0,595 mm de malla). Las muestras son rotuladas y fijadas en alcohol al 70%.

3.3.3.4 Ecosistemas frágiles

Se deberá identificar como parte de la línea base los ecosistemas frágiles existentes en la zona de influencia del proyecto, a fin de establecer medidas de manejo pertinentes.

3.3.3.5 Unidades paisajísticas

Se describirá la metodología a utilizar y estaciones de monitoreo. Para ello, se considerará indicadores del estado de conservación de ecosistema frágil, que involucren los atributos del ecosistema, como florística del sitio, estabilidad del suelo, integridad biótica. Se debe elaborar un mapa de distribución de ecosistemas frágiles dentro del área de influencia del proyecto, en donde se presenten los componentes propuestos y sus distancias hacia dichos ecosistemas. Para la identificación y descripción de los ecosistemas en general se usará la información del Mapa Nacional de Ecosistemas (MINAM, 2018) y la Ley General del Ambiente aprobado mediante Ley N°28611, presentando información local o a nivel de proyecto.

Se realizará el análisis del paisaje desde el enfoque visual (paisaje visual), cuya consideración corresponde al enfoque de la estética o de la percepción, e involucra una descripción de los componentes paisajísticos biológicos, físicos y antrópicos, así como la interacción espacial de estos elementos y las principales dinámicas que tengan dimensión paisajística. Se incluirá

el análisis de calidad visual, el análisis de fragilidad y capacidad de absorción visual del paisaje y el análisis de accesibilidad visual del proyecto.

3.3.3.6 Aspectos o factores que amenazan la conservación de los hábitats o ecosistemas identificados

Describir los aspectos o factores que pudieran amenazar la conservación de los hábitats o ecosistemas identificados en el área de influencia del proyecto, teniendo en cuenta que un mal manejo y/o un conocimiento deficiente respecto del funcionamiento de los ecosistemas o hábitats de importancia en general (con especial énfasis en hábitats y ecosistemas frágiles), puede llevar a una pérdida de recursos naturales de gran valor ecológico, económico, social y cultural.

Tener en cuenta que entre los aspectos o factores que pudieran amenazar la conservación de los hábitats, están las causas naturales como el cambio climático, las sequías prolongadas y la intervención humana a través de actividades productivas: la introducción de especies foráneas que puedan disturbar los ecosistemas naturales, contaminación de agua, suelos o aire, la fragmentación del hábitat, la sobreexplotación de las especies presentes en dichos ecosistemas. Considerar la determinación del caudal ecológico, teniendo en cuenta las condiciones biológicas en base a las especies más representativas del cuerpo de agua evaluado, así como las condiciones de uso existentes.

3.3.4 Descripción del medio social:

La caracterización del medio socioeconómico y cultural será analizada en relación con las características del proyecto eólico. La mayor parte del territorio asociado a la futura huella del proyecto se encuentra sobre zonas despobladas; sin embargo, una menor porción del camino de acceso, línea de transmisión y Subestación Eléctrica, se encuentran cercanas a poblaciones ubicadas en las inmediaciones de la carretera Panamericana Sur. No se han identificado asentamientos poblacionales (Centros poblados, población dispersa, comunidades campesinas, predios rurales) en gabinete, de forma tal que, el área del futuro emplazamiento del proyecto eólico se encuentra dentro del distrito de Santiago.

Metodología del Estudio

La recolección de información de la línea base social se realizará mediante la evaluación cuantitativa y cualitativa del distrito de Santiago, puesto que corresponde a la unidad demográfica en la que se encontrará el área de emplazamiento del proyecto. En ese sentido, la caracterización social corresponderá en primer lugar, a la revisión de fuentes oficiales secundarias y otras fuentes de información disponibles.

Se desarrollará un estudio cuantitativo complementario a través de encuestas que permita identificar las características sociodemográficas de las poblaciones. El estudio de corte cuantitativo contará con representatividad estadística a nivel local; es decir, a nivel de las localidades consideradas en el acceso al proyecto. Adicionalmente, se aplicarán fichas de observación en los predios rurales.

El estudio cualitativo permitirá obtener información mediante entrevistas semi-estructuradas que permitan describir las opiniones y situaciones que son expresadas por la población respecto al proyecto. Este estudio permitirá analizar las percepciones, inquietudes, preocupaciones, temores y problemas que pueden percibir por los impactos esperados, tanto en términos ambientales como sociales.

Adicionalmente, se considerarán fichas de caracterización a nivel de los principales centros educativos y establecimientos de salud del distrito de Santiago.

3.3.4.1.1 Aspectos sociales

- Caracterización de los grupos poblacionales.
- Dinámica poblacional: composición por edad y sexo, tendencia de crecimiento poblacional, población económicamente activa, patrones de asentamiento y condiciones de vida, índice de NBI.
- Servicios: abastecimiento de agua, alcantarillado, sistemas de manejo de residuos (recolección, tratamiento y disposición), energía y telecomunicaciones.
- Servicios sociales: salud, educación, vivienda (tenencia de vivienda) y recreación.
- Medios de comunicación: radio, prensa, emisoras comunitarias.
- Infraestructura de transporte.

3.3.4.1.2 Aspectos económicos

- Se determinarán las actividades económicas y su interacción, la estructura, dimensión y distribución de la producción y las dinámicas económicas locales.
- Estructura de la propiedad.
- Procesos productivos y tecnológicos asociados a las actividades económicas, la oferta y demanda de mano de obra.
- Caracterización del mercado laboral actual (ocupación, empleo, desempleo y subempleo), así como la identificación de sus tendencias.
- Análisis de los proyectos o programas privados o públicos previstos o en ejecución.

3.3.4.1.3 Aspectos político-administrativos

- Instituciones u organizaciones representativas, nombre de la institución y de su representante, procesos de toma de decisiones, relaciones con gobiernos locales, etc.
- Situación en el mapa e índice de pobreza. Se presentará el mapa de pobreza del distrito, comparado con el de sus vecinos en la provincia.
- Percepciones de la población respecto al proyecto.
- Se describirán las percepciones, inquietudes, temores y expectativas de las poblaciones respecto al proyecto.

3.3.4.2 Aspecto cultural

Se identificarán los hechos históricos relevantes como migraciones, calendario de actividades desarrolladas en la zona, identificación de elementos culturales, zonas de interés cultural poblacional.

3.3.4.3 Tendencias de desarrollo

Se presentará un análisis integral de la realidad socioeconómica del área de estudio.

3.3.4.4 Poblaciones a ser trasladadas, reubicadas y reasentadas por el desarrollo del proyecto

Al no existir poblaciones en la huella del proyecto ni en los alrededores, no se necesitará una caracterización ni un plan para la reubicación.

Debido a la presencia de sitios arqueológicos en la zona del proyecto, el área de emplazamiento del proyecto cuenta con CIRAs aprobados. En tal sentido, el estudio incluirá una identificación y descripción de evidencias y hallazgos, de acuerdo con los Certificados de Inexistencia de Restos Arqueológicos (CIRA) de la zona del proyecto. Finalmente, se considerarán los procedimientos estipulados en el Reglamento de Intervenciones Arqueológicas (RIA), así como la información catastral y antecedentes de estudios en el área indicada.

3.3.6 Identificación de aspectos de vulnerabilidad y peligro de origen natural o antropogénico asociados al área de influencia del proyecto

- Inundaciones (localización y frecuencia)
- Identificación de las unidades fisiográficas en mapas o planos, mostrando aspectos naturales del área de influencia, tales como ríos, lagunas y quebradas; así como las zonas vulnerables y/o de riesgo naturales tales como áreas de deslizamiento de tierra, áreas de probables inundaciones, cercanía a glaciares entre otros.
- Estudio de geodinámica externa, incluyendo un plano de riesgo.
- Estudio de geodinámica interna donde incluya la vulcanología y sismología, y su aplicación en la ecología de la zona.
- Sismicidad (enfoque determinístico y probabilístico)
- La descripción se deberá presentar de acuerdo con las metodologías y estándares de INDECI.
- Mapa con base topográfica de geodinámica externa a escala 1/ 5 000 a 1/ 10 000

3.3.7 Elaboración de la cartografía general (mapas de ubicación, temáticos, entre otros); y diagramas relevantes de la línea base relacionada con el proyecto.

La línea base deberá contar con los diagramas, gráficos y mapas temáticos correspondientes con base topográfica a escala 1/5 000 a 1/10 000 y a nivel de factibilidad, debidamente georeferenciados (Datum horizontal WGS84 y Zona respectiva) debidamente suscritos por el profesional especialista colegiado y habilitado.

3.4 Plan de Participación Ciudadana

Se ha diseñado un plan de participación ciudadana que contenga los mecanismos necesarios para difundir el conocimiento del proyecto en función de la naturaleza de estos, sus impactos esperados y las características de la población objetivo. Estos mecanismos estarán diseñados a nivel distrital (Distritos de Santiago).

El Plan incluirá:

- Talleres participativos, reuniones informativas y audiencia pública
- Buzón de observaciones
- Material informativo
- Entrega de expedientes del EIA y Resumen Ejecutivo

El presente EIASd contemplará la realización de dos (02) rondas de talleres participativos y una (01) audiencia pública como mecanismos obligatorios y cuya finalidad es establecer el diálogo entre las autoridades locales, la población involucrada y ENEL; así como brindar información sobre el equipo consultor y la elaboración del estudio, y recoger consultas y sugerencias de la población; dichos mecanismos se realizarán de acuerdo a los Lineamientos de Participación Ciudadana para la realización de actividades eléctricas con Resolución Ministerial N° 160-200- MINEM/DM.

El Plan de Participación Ciudadana de la CE Ika incluirá la descripción de los mecanismos obligatorios (i.e. talleres participativos y audiencia pública) y de los complementarios (buzón de observaciones, material informativo, reuniones informativas).

3.4.1.1 Primer taller participativo

El primer taller participativo se realizará antes de la presentación del EIASd de la Central Ika, en el distrito de Santiago. La organización del taller estará a cargo de ENEL. Para ello, se invitará a las autoridades de las localidades antes mencionadas, así como representantes de los grupos de interés identificados en el proyecto, a fin de presentar la descripción del proyecto, y recoger las observaciones y opiniones de la población involucrada, a efectos de tomarlas en cuenta en el desarrollo del EIASd.

La convocatoria contendrá como mínimo lo siguiente:

- Breve reseña del objeto del taller.
- Indicación clara y precisa de los asuntos a ser expuestos.
- Indicación del lugar en que se llevará a cabo la actividad o proyecto. d. El plazo y el medio para recibir las opiniones.
- Lugar y fecha del taller.
- El plazo y el medio para comunicar la respuesta a las opiniones recibidas. g. Las reglas aplicables al proceso de participación.

Asimismo, esta seguirá los siguientes pasos:

- Envío de cartas de solicitud de autorización de uso de local a las localidades donde se realizará el taller. Se deben guardar los cargos después de entregadas las cartas.
- Comunicación a la autoridad de la solicitud de convocatoria del taller participativo, adjuntando los cargos de entrega de las cartas de autorización de uso de local con 20 días de anticipación a la fecha programada para los talleres. Se debe adjuntar también el cronograma específico con las fechas y lugares del taller, así como un listado actualizado de los grupos de interés y representantes.
- ENEL se encargará de remitir y enviar los oficios de invitación a los dirigentes de las localidades y a todos los actores especificados en el PPC, como mínimo 10 días hábiles antes de la realización del taller participativo.
- Los cargos de recepción de los oficios de invitación remitidos a los grupos de interés deberán ser entregados a la DGAAE con un mínimo de siete (10 días hábiles antes de la realización del taller participativo, bajo apercibimiento de cancelarse dicho taller.

En el desarrollo del taller se considerarán los siguientes puntos:

- Registro y bienvenida a los asistentes.
- Presentación de los expositores, objeto del taller y sus reglas, y áreas donde se realizará el estudio, así como la presentación del mapa de ubicación de dichas áreas.
- La normatividad ambiental vigente que regula la actividad eléctrica y de la consulta y la participación ciudadana.
- Los componentes del proyecto y el alcance del proyecto.
- Presentación de la empresa consultora y el equipo consultor encargado de la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental.
- Los resultados de línea base física, biológica y social.
- Ronda de preguntas de los participantes y respuestas de los representantes de ENEL y de la empresa consultora.
- Levantamiento de acta del taller y palabras de cierre.

3.4.1.2 Segundo taller participativo

El segundo taller participativo se realizará después de la presentación del EIASd de la CE Ika, en los mismos locales del primer taller participativo. La organización del taller estará a cargo de ENEL. Para ello, se invitará a las autoridades de las localidades antes mencionadas, así como representantes de los grupos de interés identificados en el proyecto, a fin de presentar la línea base ambiental, la evaluación de impactos, los planes de manejo ambiental y social, así como otros aspectos del estudio.

La convocatoria contendrá como mínimo lo siguiente:

- Breve reseña del objeto del taller.
- Indicación clara y precisa de los asuntos a ser expuestos.
- Indicación del lugar en que se llevará a cabo la actividad o proyecto. d. El plazo y el medio para recibir las opiniones.
- Lugar y fecha del taller.
- El plazo y el medio para comunicar la respuesta a las opiniones recibidas. g. Las reglas aplicables al proceso de participación.

Asimismo, esta seguirá los siguientes pasos:

- Envío de cartas de solicitud de autorización de uso de local a las localidades donde se realizará el taller. Se deben guardar los cargos después de entregadas las cartas.
- Comunicación a la autoridad de la solicitud de convocatoria del taller participativo, adjuntando los cargos de entrega de las cartas de autorización de uso de local con 20 días de anticipación a la fecha programada para los talleres. Se debe adjuntar también el cronograma específico con las fechas y lugares del taller, así como un listado actualizado de los grupos de interés y representantes.
- ENEL se encargará de remitir y enviar los oficios de invitación a los dirigentes de las localidades y a todos los actores especificados en el PPC, como mínimo 10 días hábiles antes de la realización del taller participativo.
- Los cargos de recepción de los oficios de invitación remitidos a los grupos de interés deberán ser entregados a la DGAAE con un mínimo de siete (10 días hábiles antes de la realización del taller participativo, bajo apercibimiento de cancelarse dicho taller.

- Registro, bienvenida y orientaciones de seguridad a los asistentes.
- Presentación de los expositores, objeto del taller y resumen de las características del proyecto.
- Presentación de la línea base ambiental, caracterización de impactos, el plan de manejo ambiental y el plan de abandono.
- Ronda de preguntas de los participantes y respuestas de los representantes de ENEL y de la empresa consultora.
- Levantamiento de acta del taller y palabras de cierre.

3.4.1.3 Audiencia pública

La audiencia será un acto público dirigido por un representante de la DGAAE, en el cual se presenta el Estudio Ambiental, registrándose las observaciones y sugerencias de los participantes, con la finalidad de incluirlas en la evaluación del mismo.

De acuerdo con el Artículo 50.2° de la Resolución Ministerial N° 160-2020-MINEM/DM, ENEL, en coordinación con la autoridad ambiental competente, hará de conocimiento público el lugar, día y hora de la Audiencia Pública, a través de los siguientes medios de comunicación:

- En el Diario Oficial El Peruano y en el diario de mayor circulación de la localidad o localidades que comprende el área de influencia del proyecto. Se publicará en cada uno de los diarios citados un aviso, de acuerdo con el formato proporcionado por la autoridad ambiental competente, invitando a la ciudadanía en general para que participe en la Audiencia Pública, con un mínimo de treinta (15) días hábiles antes de la fecha programada para la realización de ésta. La autoridad competente publicará en el portal electrónico el aviso de convocatoria a la Audiencia Pública.

Asimismo, los avisos deben señalar las sedes en la que estará a disposición de los interesados el Estudio Ambiental y Resumen Ejecutivo, así como el lugar en el que se recibirán las observaciones, hasta veinte (20) días hábiles posteriores contados a partir del día siguiente de la realización de la Audiencia Pública.

Al día siguiente de publicado el referido aviso, ENEL remitirá en el término de la distancia una copia de las páginas completas de los avisos publicados en los diarios referidos, a la Autoridad Regional y a las Autoridades Municipales del área de influencia directa del proyecto. En dicha copia, deberá apreciarse claramente la fecha y el diario utilizado. Asimismo, se presentarán las páginas completas de dichas publicaciones a la autoridad competente dentro del plazo máximo de siete (05) días hábiles, contados desde la publicación del aviso.

- Adicionalmente, se colocarán avisos en papel tamaño A2, por lo menos, en los siguientes lugares públicos:
 - La Sede Principal de las Oficinas del Gobierno Regional.
 - El local de las Municipalidades Provinciales y Distritales localizadas en el área de influencia directa del proyecto.
 - Locales de mayor afluencia de público, como hospitales, bancos, parroquias o mercados.
 - Otros que se estimen pertinentes

Los avisos serán colocados a más tardar, al tercer día de realizadas las publicaciones respectivas, las mismas que estarán en estos lugares hasta el día en que se lleve a cabo la Audiencia Pública.

- Cuatro (04) anuncios diarios en una estación radial de mayor alcance y sintonía en la localidad en la que se realizará la Audiencia Pública, los cuales deben difundirse durante cinco (05) días calendario después de publicado el aviso indicado en el numeral anterior; y, durante cinco (5) días calendario antes de la realización de la Audiencia Pública, debiéndose precisar los lugares en que el Estudio Ambiental se encuentra a disposición de los interesados. Asimismo, ENEL deberá remitir a la autoridad competente copia del documento suscrito con la estación radial dentro del plazo máximo de cinco (05) días hábiles contados a partir de la última difusión radial.
- En los lugares donde existan dificultades para la debida difusión, conforme a lo dispuesto en el párrafo precedente, ENEL deberá difundir la Audiencia Pública a través de radio frecuencia, perifoneo y megáfono u otro medio que permita la difusión clara y oportuna de la convocatoria.
- Todos los gastos de la convocatoria y realización de la Audiencia Pública correrán por cuenta de ENEL.
- En caso de que la autoridad competente verificase el incumplimiento de alguna de las condiciones del presente artículo, procederá a cancelar la Audiencia Pública y a requerir su nueva convocatoria.

Finalmente, en el Artículo 53° de la referida normativa se indica que el desarrollo de la Audiencia Pública deberá ser registrado con grabaciones de audio o audiovisuales, lo cual estará a cargo de ENEL deberá ser remitida sin editar a la DGAAE en un plazo máximo de cinco (05) días hábiles posteriores a la realización de la Audiencia Pública. El acta, las preguntas y los documentos recibidos por la Mesa Directiva, se anexarán al expediente del Estudio Ambiental para su evaluación correspondiente.

3.4.2 Mecanismos de participación ciudadana complementarios

Los mecanismos de participación ciudadana complementarios serán los siguientes:

- Buzón de observaciones
- Material informativo
- Entrega de expedientes del EIASd y Resumen Ejecutivo

3.4.2.1 Buzón de observaciones

El buzón de sugerencias estará ubicado en un lugar de acceso al público. La instalación del buzón se realizará hasta (01) día calendario después del primer taller participativo, y su ubicación y permanencia será difundida al momento de ejecutarse cada evento.

La permanencia del buzón será hasta quince (15) días después de realizada la Audiencia Pública. Al momento de su apertura, se contará con un Juez de Paz y/o autoridad local que certifique el proceso y levante un acta con el conteo de documentos recibidos, la cual será remitida a la autoridad competente. Las preguntas y sugerencias dejadas en este buzón serán atendidas en la fase de respuesta a observaciones del EIASd.

En relación con los medios de verificación, estos serán:

- Material informativo que informe la implementación y ubicación del buzón de observaciones
- Acta de instalación
- Reporte fotográfico
- Acta de apertura

3.4.2.2 Reuniones informativas

Es un mecanismo llevado al cabo por ENEL en el área de influencia con participación de la población involucrada en el área de influencia, con el fin de informar y recabar las percepciones, opiniones y sugerencias sobre el proyecto o actividades en curso. Debiendo fomentar la participación de todos los presentes, creando un ambiente adecuado que permita el intercambio de información Entre ENEL y la población involucrada para la implementación de este mecanismo se siguen las siguientes reglas.

ENEL debe remitir cartas de invitación a los grupos de interés, con énfasis en la población involucrada, en el cual se debe informar los temas a tratar en el plazo mínimo de 24 horas antes de efectuarse la reunión informativa.

Para el desarrollo de este mecanismo se debe contar con un mínimo de 5 personas de la población involucrada, entre las cuales debe estar presente al menos 1 representante de la autoridad local regional o de una organización de la localidad del área de influencia.

Luego de realizada la reunión informativa, ENEL presentará a la autoridad ambiental competente el Acta y el informe, precisando los principales aportes comentarios, observaciones e inquietudes de la población involucrada. Así como las respuestas brindadas por ENEL, incluyendo la lista de asistencia de los pobladores, La presentación, expuesta en la reunión, un registro fotográfico y en los casos que corresponda un registro audiovisual.

3.4.2.3 Distribución de material informativo

Se elaborarán y distribuirán material informativo a la población durante la realización de las rondas de Talleres Participativos, Audiencia Pública y Reuniones Informativas, tal como se indica en el Cronograma de Ejecución del Plan de Participación Ciudadana.

El material informativo será elaborado en un lenguaje sencillo, coloquial, y utilizando la lengua usada y comprendida por la población involucrada, que es el castellano. Estas cartillas tienen como finalidad explicar de manera concisa y sencilla los puntos más importantes del proyecto y del Estudio de Impacto Ambiental Semidetallado.

En tal sentido, el material informativo a distribuir considerará los siguientes aspectos:

- Nombre del titular y proyecto.
- Alcance del EIASd.
- Mecanismos complementarios y obligatorios, precisando contacto, ubicación y horarios según sea el caso.
- Nombre de la autoridad evaluadora, invitación para aportes, comentarios u observaciones.
- En qué consiste la participación ciudadana, precisar las etapas de evaluación.
- Área de influencia y breve descripción del proyecto.

- Imagen que evidencie los componentes del EIASd de manera gráfica y clara para el público en general.
- Correo electrónico de contacto de ENEL del proyecto para consultas, quejas, reclamos o alguna preocupación.

En relación con los medios de verificación, estos serán los mismos materiales informativos y los registros fotográficos fechados de su distribución.

3.5 Caracterización de Impactos Ambientales

Se debe de tomar en consideración la identificación y caracterización de los impactos ambientales, así como los riesgos a la salud humana y los riesgos ambientales del proyecto, en todas sus fases y durante todo su periodo de duración. Para tal fin, se deberá realizar el procedimiento siguiente:

Identificar, evaluar, valorar y jerarquizar los impactos ambientales positivos y negativos que se generarán, así como los riesgos inducidos derivados de la planificación, construcción, operación, mantenimiento y cierre del proyecto, utilizando para ello las metodologías de evaluación aceptadas internacionalmente, debiendo velar por:

- a) Se analice la situación ambiental determinada en la línea base, comparándola con las transformaciones esperadas en el ambiente, producto de la implementación del proyecto.
- b) Se prevengan los impactos directos, indirectos, acumulativos y sinérgicos, y se evalúen los riesgos inducidos que se podrían generar y presentar sobre los componentes ambientales, sociales y culturales, así como la salud de las personas.
- c) Se utilicen variables representativas para identificar los impactos ambientales, justificando la escala, el nivel de resolución y el volumen de los datos, la replicabilidad de la información mediante el uso de modelamientos matemáticos para la determinación de impactos negativos y positivos, y la definición de umbrales de dichos impactos.
- d) Se consideren los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) y los Límites Máximos Permisibles (LMP) vigentes, en ausencia de regulación nacional sobre la materia, emplear estándares de nivel internacional, que el Ministerio del Ambiente apruebe para tal fin.

Asimismo, la identificación y valoración de los impactos ambientales debe realizarse tomando en cuenta lo siguiente:

- a) El medio físico, que incluye el clima y la estabilidad geomorfológica del suelo, las condiciones hidrológicas y edafológicas, la generación de niveles de ruido, la presencia y niveles de vibraciones de campos electromagnéticos y de radiación, y el deterioro de la calidad del aire, agua y suelo.
- b) El medio biológico, que incluye la afectación a los ecosistemas terrestres y acuáticos, hábitat, su estructura y funciones, aspectos de su resiliencia y continuidad, así como los niveles de conservación de las especies de flora y fauna silvestre, u otra característica de relevancia.
- c) El aspecto social, económico y cultural, especialmente de variables que aporten información relevante sobre la calidad de vida de las comunidades o poblaciones afectadas y sobre los sistemas de vida y costumbres de los grupos humanos, poniendo especial énfasis en las comunidades protegidas por leyes especiales.

- d) La inserción en algún plan de ordenamiento territorial o un área bajo protección oficial.
- e) La caracterización del área de influencia en relación con la infraestructura existente, por ejemplo, infraestructura vial, férrea y aeroportuaria, y de equipamiento, las áreas de recreación, los espacios urbanos, entre otros.
- f) Potencialidad de las tierras y uso actual de suelo.
- g) El paisaje y los aspectos turísticos, caracterizando las unidades de singularidad o de especial valor.
- h) Aquellos otros aspectos del medio físico, biológico y/o social, que tengan relación directa con el proyecto o actividad, los cuales serán determinados por la autoridad competente.

Para establecer la valoración de los impactos ambientales se considerarán como criterios el carácter positivo o negativo, el grado de afectación al ambiente, la importancia con relación a los recursos naturales y la calidad ambiental, el riesgo de ocurrencia de los probables impactos, la extensión respecto del territorio, la duración con relación al tiempo que durará el impacto, así como la reversibilidad que tiene el ecosistema a regresar a sus condiciones naturales.

3.6 Estrategia de Manejo Ambiental

Debe considerar los mecanismos y acciones para la implementación de las actividades y compromisos a cumplir durante su periodo de duración; de conformidad con la Ley N° 27446, el presente reglamento y otras normas complementarias aplicables.

La Estrategia de Manejo Ambiental debe considerar como mínimo lo siguiente:

3.6.1 Plan de manejo ambiental:

Se identificarán y caracterizarán todas las medidas para prevenir, mitigar y/lo corregir los impactos ambientales identificados. Este contendrá:

- Medidas de manejo generales: Se describirán aquellas medidas que aplican a diferentes factores ambientales. Es importante indicar que estas medidas son alcances o lineamientos y en cada programa independiente se presentan las medidas específicas dependiendo del componente ambiental o sector.
- Medidas de mitigación de impactos al medio físico: Incluirá un conjunto de actividades para mitigar los impactos ambientales generados por el proyecto durante las diferentes etapas, en relación con los componentes del medio físico.
- Medidas de mitigación de impactos al medio biológico: Incluirá un conjunto de actividades para mitigar los impactos ambientales generados por el proyecto durante las diferentes etapas, en relación con los componentes del medio biológico.
- Medidas de mitigación de impactos al medio socioeconómico: Incluirá un conjunto de actividades para mitigar los impactos ambientales generados por el proyecto durante las diferentes etapas, en relación con los componentes del medio socioeconómico.

3.6.1.1 Programas y planes relacionados con el medio físico:

Los programas y/o planes incluidos deberán incluir los siguientes puntos: objetivos, etapas, impactos a controlar, tipo de medida, acciones a desarrollar, lugar de aplicación, mecanismos y estrategias participativas, personal requerido, responsable de la ejecución, indicadores de

seguimiento, desempeño y monitoreo (cuantitativo y cualitativo), cronograma y presupuesto estimado de cada programa/plan.

3.6.1.2 Programas y planes relacionados con el medio biológico:

De acuerdo con la evaluación biológica en campo, y a la estimación de impactos, se determinará la necesidad de incluir programas o planes específicos relacionados al medio biológico.

Los programas y/o planes incluidos deberán incluir los siguientes puntos: objetivos, etapas, impactos a controlar, tipo de medida, acciones a desarrollar, lugar de aplicación, mecanismos y estrategias participativas, personal requerido, responsable de la ejecución, indicadores de seguimiento, desempeño y monitoreo (cuantitativo y cualitativo), cronograma y presupuesto estimado de cada programa/plan.

3.6.1.3 Programas y planes relacionados con el medio socioeconómico:

Los programas y/o planes incluidos deberán incluir los siguientes puntos: objetivos, etapas, impactos a controlar, tipo de medida, acciones a desarrollar, lugar de aplicación, mecanismos y estrategias participativas, personal requerido, responsable de la ejecución, indicadores de seguimiento, desempeño y monitoreo (cuantitativo y cualitativo), cronograma y presupuesto estimado de cada programa/plan.

3.6.2 **Plan de vigilancia ambiental:**

Deberá incluir los mecanismos de implementación del sistema de vigilancia ambiental y la asignación de responsabilidades específicas para asegurar el cumplimiento de las medidas contenidas en el Plan de manejo ambiental, considerando la evaluación de su eficiencia y eficacia mediante indicadores de desempeño. Asimismo, este Plan incluirá el Programa de monitoreo ambiental, el cual señalará las acciones de monitoreo para el cumplimiento de los límites máximos permisibles u otros establecidos en las normas nacionales vigentes o normas de nivel Internacional.

3.6.3 **Plan de manejo de residuos sólidos y líquidos:**

Deberá detallar las actividades dirigidas a la gestión de los residuos generados por el Proyecto, desde su recolección hasta su disposición final considerando según su aplicabilidad, las opciones de reutilización, reciclaje y recuperación o tratamiento, así como los procedimientos que respetará todo el personal y contratista durante el desarrollo de las actividades del Proyecto.

3.6.4 **Plan de control de la erosión:**

Este plan contendrá las medidas de prevención, en caso ocurran de fenómenos erosivos, producto de movimiento de tierras, por la instalación de los aerogeneradores.

3.6.5 **Plan de seguridad y señalización ambiental:**

Este plan contemplará la colocación de avisos y señales de seguridad en lugares visibles y estratégicos en las diversas áreas de las instalaciones, de acuerdo con lo establecido en normas técnicas aplicables.

Este programa incluirá la realización de campañas de capacitación y entrenamiento en seguridad a todo trabajador, contratista, subcontratista o cualquier persona natural que visite las instalaciones del Proyecto.

3.6.7 **Plan de respuesta antes hallazgos arqueológicos o paleontológicos:**

El estudio ambiental contendrá un plan para gestionar cualquier hallazgo de naturaleza arqueológica y/o paleontológica, motivo por el cual, durante la etapa de construcción del Proyecto, se aplicará, un plan de Monitoreo Arqueológico, el cual será aprobados por el Ministerio de Cultura, el cual incluirá la presencia de un arqueólogo, el que a su vez supervisará las actividades de obra que ameriten movimientos de tierra.

3.6.8 **Plan de Relaciones Comunitarias (PRC)**

Se desarrollará los siguientes programas: Programa de monitoreo y vigilancia ciudadana, Programa de comunicación e información ciudadana, Programa de contratación temporal de personal local, Código de conducta de los trabajadores, contratistas y Consultores, Programa de apoyo al desarrollo local, Programa de resolución de quejas y reclamos y los Procedimientos de Compensación e Indemnización.

3.6.9 **Plan de contingencias:**

Deberá considerar las medidas para la gestión de riesgos y respuesta a los eventuales accidentes que afecten a la salud, ambiente, e infraestructura, y para las etapas de construcción, operación, mantenimiento y cierre o abandono, si este último procediere.

3.6.10 **Plan de abandono o cierre:**

Contendrá las acciones a realizar, cuando se termine el proyecto, en cada una de sus etapas, de manera de que el ámbito del proyecto y su área de influencia queden en condiciones similares a las que se tuvo antes del inicio del proyecto. Este plan se efectuará de acuerdo con las características del proyecto y las disposiciones que determine la autoridad competente.

3.6.11 **El cronograma y presupuesto para la implementación de la Estrategia de Manejo ambiental.**

Se considera todas las etapas (planificación, construcción, operación y mantenimiento, cierre) para la ejecución de las siguientes medidas y planes. El cronograma precisará los meses y años, durante el tiempo de vida útil del proyecto.

3.6.12 **Un cuadro resumen conteniendo los compromisos ambientales**

Se realizará un resumen de los compromisos ambientales que contenga: tipo de compromiso en los planes establecidos en la Estrategia de Manejo Ambiental, costo estimado, identificación de responsable y cronograma de ejecución presupuestal aproximado.

3.7 **Otras Consideraciones técnicas que determine la autoridad competente**

Se desarrollará a solicitud de la autoridad

3.8 **Bibliografía**

Se indicarán las fuentes bibliográficas consultadas.

- Estarán conformados por la información generada para la realización de actividades y tareas del equipo de profesionales y que está contenida en el EIA-sd, como también de otros antecedentes de interés que sean útiles para la comprensión del documento.
- Se deberá presentar la cartografía del lugar de emplazamiento de la acción señalando el área de influencia, la escala y simbología adecuada para una correcta interpretación; copia de los resultados de análisis emitidos por el laboratorio acreditado; hojas de cálculos realizados, fotografías, videos, entre otros.
- Se presentará un panel fotográfico con fotos debidamente numerada y con una breve descripción (especie y unidad de vegetación).
- Se presentará mapas temáticos como: ecosistemas, cobertura vegetal (%), unidades de vegetación, desbroce, o desbosque ecosistemas frágiles (estaciones de monitoreo de flora y fauna, áreas de revegetación y reforestación, áreas a compensar, entre otros; todos mapas estarán debidamente enumerados y con escala acorde al tamaño del proyecto (no vistas panorámicas), en proyección UTM, WGS 84, la presentación de los mapas deberá ser adecuada con leyendas y otros componentes del mapa: claros, legibles (así como tamaño de fuente adecuado), debidamente numerados, considerando una tabla de contenidos de los mapas y anexos.
- Se presentarán planos y otros documentos que acompañen al expediente en elaboración.