

Lima, 26 de diciembre del 2022

Señor

JUAN ORLANDO COSSIO WILLIAMS

Director General

Dirección General de Asuntos Ambientales de Electricidad

Ministerio de Energía y Minas

Avenida Las Artes Sur 260

San Borja. -

Asunto : Evaluación de Términos de Referencia (TDR) para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Semidetallado (EIA-sd) "Parque Eólico Vientos de Sechura de 200 MW y Línea de Transmisión 220 KV".

De nuestra consideración:

Yo, Javier Alberto Matos Flores Guerra, identificado con DNI N° 42393707, de nacionalidad peruana con domicilio legal en Avenida Reducto 825, Oficina 229, Distrito de Miraflores, Provincia de Lima, del Departamento de Lima, con e-mail: javier.matos@matos.com.pe, en calidad de representante legal de Cordillera Solar II S.A.C, con RUC N° 20604992771, ante usted respetuosamente expongo:

Que, de conformidad con el inciso 1 del artículo 15 del Decreto Supremo N° 014-2019-EM que aprueba el Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades Eléctricas solicitamos amablemente a su despacho se evalúe los Términos de Referencia (TDR) para la elaboración del **ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMIDETALLADO (EIA-SD) "PARQUE EÓLICO VIENTOS DE SECHURA DE 200 MW Y LÍNEA DE TRANSMISIÓN 220 KV"**, ubicado en los distritos de Olmos y Mórrope, provincia y región de Lambayeque, y el distrito de Sechura, ubicado en la provincia de Sechura y departamento de Piura.

Por lo expuesto, agradeceré a usted acceder a o solicitado.

Atentamente,



Javier Alberto Matos Flores-Guerra
Gerente General
Cordillera Solar II S.A.C.

P434-01_2022-LADERENERGY-03



PROPUESTA DE TÉRMINOS DE REFERENCIA

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMIDETALLADO (EIA-sd) PARA EL PROYECTO “PARQUE EÓLICO VIENTOS DE SECHURA DE 200 MW Y LÍNEA DE TRANSMISIÓN 220 KV”

ELABORADO PARA:

CORDILLERA SOLAR II S.A.C.

ELABORADO POR:



Dirección: Av. Tacna 685 Piso 17 y 18, Of. 174 y 182

RUC: 20543616967

E-mail: francisco.roya@fcisa.com / cary.vilchez@fcisa.com

Telf: (511) 428-6301

FC Ingeniería y Servicios Ambientales S.A.C., certificada en ISO 9001 e ISO 14001, además ganadora del premio Empresa Peruana del año 2017, por segundo año consecutivo en el rubro de Servicios...



INDICE DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN.....	5
2. UBICACIÓN POLÍTICA Y GEOGRÁFICA	5
3. OBJETIVOS	6
3.2 Objetivo General	6
3.3 Objetivos Específicos	6
4. CONTENIDO DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMIDETALLADO (EIA SD)..	8
4.1. RESUMEN EJECUTIVO	8
4.2. GENERALIDADES.....	8
4.2.1 Introducción	8
4.2.2 Antecedentes.....	9
4.2.3 Marco Legal e Institucional.....	9
4.2.4 Metodología	9
4.2.5 Limitantes en el Desarrollo del Estudio de Impacto Ambiental	9
4.3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	9
4.3.1 Objetivos y justificación del proyecto.....	10
4.3.2 Análisis de alternativas.....	10
4.3.3 Ubicación del Proyecto.....	10
4.3.4 Situación Legal del Predio.....	10
4.3.5 Infraestructura proyectada para el EIA-sd.....	10
4.3.6 Características técnicas del Proyecto	10
4.3.7 Actividades para la ejecución del Proyecto.....	11
4.3.8 Equipos y Maquinarias para la construcción.....	11
4.3.9 Recursos Naturales, materia prima e insumos químicos	11
4.3.10 Vías de acceso	11
4.3.11 Demanda de Agua.....	11
4.3.12 Efluentes.....	12
4.3.13 Demanda de energía.....	12
4.3.14 Demanda de combustible.....	12
4.3.15 Generación y disposición de Residuos	12
4.3.16 Ruidos y Vibraciones	12
4.3.17 Fuerza Laboral.....	13
4.3.18 Duración y costo de inversión del Proyecto	13
4.4. ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO	13
4.4.1 Área de Influencia Directa (AID).....	13
4.4.2 Área de Influencia Indirecta (AII).....	14
4.5. LÍNEA BASE SOCIOAMBIENTAL	14
4.5.1. Medio Físico	14
4.5.1.1. Clima y Meteorología.....	15
4.5.1.1.1 Clima	15
4.5.1.1.2 Meteorología	15
4.5.1.2. Calidad de aire, niveles de ruido ambiental y radiaciones no ionizantes....	15
4.5.1.2.1 Calidad de aire	15
4.5.1.2.2 Niveles de Ruido Ambiental.....	16

4.5.1.2.3	Niveles de Radiaciones no Ionizantes	17
4.5.1.3.	Fisiografía	17
4.5.1.4.	Geología	17
4.5.1.5.	Geotecnia	18
4.5.1.6.	Geomorfología	18
4.5.1.7.	Suelos y Capacidad de Uso Mayor de la Tierra	18
4.5.1.8.	Uso actual de la Tierra	19
4.5.1.9.	Calidad de Suelo (Superficial)	19
4.5.1.10.	Identificación de Sitios Contaminados	20
4.5.1.11.	Hidrología	20
4.5.1.12.	Hidrogeología	21
4.5.1.13.	Paisaje	21
4.5.1.14.	Síntesis y Análisis de la Línea de Base Física	22
4.5.2.	Medio Biológico	22
4.5.2.1.	Zonas de vida	23
4.5.2.2.	Áreas Naturales Protegidas	23
4.5.2.3.	Áreas de Importancia para la Conservación de Aves (IBAS)	23
4.5.2.4.	Áreas de Endemismo de Aves (EBAS)	23
4.5.2.5.	Flora y Vegetación	24
4.5.2.6.	Fauna	25
4.5.3.5.1	Avifauna	25
4.5.3.5.2	Mamíferos	26
4.5.3.5.2.1	Mamíferos mayores	27
4.5.3.5.2.2	Mamíferos menores terrestres (Roedores)	27
4.5.3.5.2.3	Mamíferos menores voladores (Quirópteros)	28
4.5.3.5.3	Herpetofauna	30
4.5.3.5.4	Artrópodos	32
4.5.2.7.	Sistematización de información	33
4.5.2.6.1	Curva de acumulación de especies	33
4.5.2.6.2	Índices para análisis de datos	34
4.5.2.6.3	Índices de diversidad	35
4.5.2.6.4	Parámetros adicionales	38
4.5.2.6.5	Determinación de los estatus de las especies protegidas y endémicas	39
4.5.2.8.	Áreas Biológicamente Sensibles (ABS)	42
4.5.2.9.	Servicios Ecosistémicos	42
4.5.2.10.	Amenazas de la biodiversidad en el área de influencia del proyecto	43
4.5.3.	Medio Socioeconómico y Cultural	43
4.5.3.1.	Metodología	43
4.5.3.2.	Aspectos Socioeconómicos	48
4.5.3.3.	Aspecto Cultural	49
4.5.3.4.	Patrimonio cultural	50
4.6.	IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES	50
4.6.1.	Identificación y evaluación de impactos ambientales y sociales	51
4.6.2.	Evaluación de los Impactos Ambientales	52
4.6.3.	Descripción y Explicación de impactos	52

4.7.	VALORIZACIÓN ECONÓMICA DEL IMPACTO AMBIENTAL	53
4.8.	ESTRATEGIA DE MANEJO AMBIENTAL (EMA)	53
4.8.1.	Plan de Manejo Ambiental.....	54
4.8.1.1.	Medio Físico	54
4.8.1.2.	Medio Biológico	54
4.8.1.3.	Medio Socioeconómico	55
4.8.2.	Plan de Vigilancia Ambiental	55
4.8.2.1.	Programa de Monitoreo de Calidad Ambiental	56
4.8.3.	Plan de Compensación	56
4.8.4.	Plan de Relaciones Comunitarias	57
4.8.5.	Plan de Contingencia	58
4.8.6.	Plan de Abandono o Cierre	59
4.8.7.	Cronograma	59
4.9.	RESUMEN DE COMPROMISOS AMBIENTALES SEÑALADOS EN LA ESTRATEGIA AMBIENTAL.....	59
4.10.	PLAN DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA (PPC)	59
4.10.1.	Mecanismos de participación ciudadana obligatorios	60
4.11.	CONSULTORA Y PROFESIONALES PARTICIPANTES	61
4.12.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	61
4.13.	ANEXOS	61

1. INTRODUCCIÓN

Los Términos de Referencia (TDR) tienen la finalidad de enmarcar el contenido mínimo a tener en cuenta para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Semidetallado (*en adelante EIA-sd*) para el Proyecto "PARQUE EÓLICO VIENTOS DE SECHURA DE 200 MW Y LÍNEA DE TRANSMISIÓN 220 KV." (*en adelante, Proyecto*).

La elaboración del presente documento se basa en el Reglamento para la Protección Ambiental en las actividades eléctricas aprobado mediante el D.S. N° 014-2019-EM, los TdR para estudios de impacto ambiental semidetallados de proyectos de inversión del subsector electricidad, aprobado mediante la Resolución Ministerial N° 547-2013-MEM/DM (TdRELEC-05: Proyectos de Líneas de Trasmisión) y la Guía para la identificación y caracterización de impactos ambientales en el marco del Sistema Nacional de Evaluación del impacto ambiental, aprobado mediante R.M. N° 455-2018-MINAM. En el Anexo N° 1, se adjunta el Registro de la Consultora ante el SENACE.

El Proyecto se ubica en la costa norte del Perú, en el departamento de Lambayeque, este tiene como objetivo la construcción y operación de un Parque Eólico denominado Vientos de Sechura de 200MW, el cual constará con aproximadamente cincuenta (50) aerogeneradores, una (01) subestación denominada "Vientos de Sechura" de 220/33 kV y proyecta ampliar la subestación La Niña 220kV (subestación existente), la cual permitirá establecer la conexión al Sistema Eléctrico Interconectado Nacional – SEIN, dicha actividad lo realizará la empresa **CORDILLERA SOLAR II S.A.C.** (*en adelante, el Titular*). En el Anexo N° 2, se adjunta Vigencia de Poder y DNI del representante Legal.

Asimismo el Proyecto contempla la construcción de una línea de transmisión de 220kV con una longitud aproximada de 62.65 km, que conectará la Subestación Vientos de Sechura con la Subestación La Niña, en la barra de 220kV.

2. UBICACIÓN POLÍTICA Y GEOGRÁFICA

Políticamente, el Proyecto se encuentra ubicado en los distritos de Olmos y Mórrope, ubicados en la provincia y región de Lambayeque, y el distrito de Sechura, ubicado en la provincia de Sechura y departamento de Piura. Ver siguiente Tabla y Figura.

Tabla 2.- 1 Ubicación del Proyecto

Distritos	Provincia	Departamento
Olmos	Lambayeque	Lambayeque
Mórrope		
Sechura	Sechura	Piura

Elaborador por: FCISA 2022

Figura 2.- 1 Ubicación del Proyecto

Elaborador por: FCISA 2022

Se adjunta el Anexo N° 3. Mapa de Ubicación del Proyecto.

3. OBJETIVOS

Para el Estudio de Impacto Ambiental Semidetallado (EIA-sd) del Proyecto Parque Eólico Vientos de Sechura de 200 MW y Línea de Transmisión 220 kV", se establecerán los siguientes objetivos:

3.2 Objetivo General

La elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Semidetallado (EIA-sd) del Proyecto "Parque Eólico Vientos de Sechura de 200 MW y Línea de Transmisión 220 kV", pretende asegurar la adecuada caracterización y el diagnóstico del estado actual de los elementos que componen los medios físico, biótico, socioeconómico y cultural del entorno que puedan alterarse como consecuencia de las actividades a desarrollar por la ejecución del Proyecto en sus diferentes etapas; para así predecir, identificar, evaluar y controlar los impactos potenciales que se puedan generar.

3.3 Objetivos Específicos

- Establecer el marco jurídico e institucional nacional bajo el cual se desarrolla el Proyecto, incluyendo la normativa internacional establecida por los entes multilaterales.

-
- Elaborar la Descripción del Proyecto.
 - Establecer el Área de Influencia del Proyecto.
 - Realizar la caracterización del área de influencia del Proyecto, cumpliendo con las metodologías propuestas y aprobadas por las Autoridades competentes.
 - Describir y analizar las características del medio físico, biológico y social del área de influencia del Proyecto.
 - Identificar, predecir y evaluar los impactos ambientales potenciales, directos e indirectos, que las obras del Proyecto podrían ocasionar sobre los componentes ambientales de su área de influencia y viceversa.
 - Elaborar una Estrategia de Manejo Ambiental (EMA), que conlleve la propuesta de medidas de prevención, corrección y/o mitigación de los impactos ambientales negativos generados por las actividades de construcción y operación y cierre del Proyecto, para garantizar una adecuada gestión ambiental del mismo.
 - Elaborar la valorización económica de los impactos ambientales indicando la metodología a ser empleada.
 - Analizar y controlar los riesgos asociados a las diferentes etapas del Proyecto y formular los lineamientos generales a tener en cuenta para el diseño del Plan de Contingencia a implementar durante la ejecución del Proyecto.
 - Elaborar y ejecutar el Plan de Participación Ciudadana, para informar acerca de las características del Proyecto, conforme lo establece el Reglamento de Transparencia, Acceso a la Información Pública Ambiental y Participación y Consulta Ciudadana en Asuntos Ambientales (D.S. N° 002-2009-MINAM).

4. CONTENIDO DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMIDETALLADO (EIA SD).

4.1. RESUMEN EJECUTIVO

El resumen ejecutivo presenta una síntesis de los aspectos más importantes del EIA-sd. Será redactado en idioma español en un lenguaje, claro y conciso, de fácil comprensión para la población del área de influencia.

Este documento indicará la ubicación del Proyecto; una breve descripción del mismo, así como de los nuevos componentes; el marco legal aplicable; la delimitación del área de influencia, indicando los centros poblados existentes; la línea de base ambiental, con las principales características del área ocupada por el Proyecto y su entorno.

En otras palabras, se brindará información secuencial de acuerdo con el contenido del EIA-sd, principalmente información de las características del área ocupada por el Proyecto y su entorno; se describirá las fuentes de agua que serán captadas, disposición final de las aguas residuales tratadas (de existir), así como los principales impactos positivos y negativos vinculados a todos los factores ambientales (recursos hídricos, agua y sus bienes asociados naturales, suelo, flora y fauna) y sociales. Adicionalmente, se describirán las medidas de prevención, mitigación, contingencias, acciones de monitoreo, seguimiento, cierre y otras que pudieran corresponder para evitar la afectación a todos los factores ambientales (recursos hídricos, agua y sus bienes asociados naturales, suelo, flora y fauna) y sociales, haciendo referencia a las partes del EIA-sd en las que se puede acceder a mayor detalle.

Se adjuntará un plano de ubicación del Proyecto y de sus componentes principales, haciendo énfasis en las nuevas infraestructuras no contempladas en el alcance inicial del EIA-sd.

4.2. GENERALIDADES

4.2.1 Introducción

En este apartado se indicarán los aspectos relacionados con el proyecto, tales como: nombre del Proyecto, identificación legal y administrativa del Titular o proponente del Proyecto, modalidad de inversión, localización, justificación y principales características de sus etapas (construcción, operación y abandono). Asimismo, se indicarán las fechas, técnicas y metodologías empleadas durante el levantamiento de información en campo,

tanto para la elaboración del EIA-sd como de los monitoreos realizados por el titular del Proyecto, y los componentes ambientales evaluados.

4.2.2 Antecedentes

Se describirán los antecedentes relevantes del Proyecto hasta la presentación del EIA-sd, con énfasis en: contrato de inversión, estudios e investigaciones previas, trámites administrativos realizados en el marco de la evaluación ambiental, comunicación formal ante entidades públicas o privadas, y estudios ambientales anteriores relacionados con el Proyecto.

4.2.3 Marco Legal e Institucional

La EIA-sd deberá enmarcarse en la normativa ambiental que regula las actividades de construcción y operación del Proyecto y aplicable a las actividades de electricidad. Este numeral pretende identificar y analizar el marco normativo (institucional y legal) del Perú, en el cual se desarrollará el Proyecto. Asimismo, se presentarán los dispositivos legales vigentes, relacionados con la conservación, protección y manejo ambiental y social establecido por el Estado Peruano.

Para ello, deberán identificarse las instituciones gubernamentales que tienen injerencia sobre dichas actividades.

4.2.4 Metodología

Se presentará la síntesis de las metodologías usadas para la elaboración de cada uno de los capítulos que componen el EIA-sd. En la parte inicial de cada capítulo se encontrará de forma explícita las metodologías empleadas para la caracterización y evaluación de los diferentes componentes ambientales, asimismo, se indicarán las fechas durante los cuales se llevaron a cabo dichos estudios.

4.2.5 Limitantes en el Desarrollo del Estudio de Impacto Ambiental

Se describirá los posibles inconvenientes durante la elaboración del EIA-sd.

4.3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El presente ítem tiene la finalidad de realizar una descripción detallada del Proyecto. La descripción de las actividades proyectadas se realizará con énfasis en aquellos aspectos que generen impactos ambientales potenciales, en todos y cada uno de los componentes ambientales. Los mapas y los planos de ingeniería del Proyecto deberán

ser presentados a una escala adecuada que permita visualizar los componentes del Proyecto y las métricas que se incluyan en las mismas.

4.3.1 Objetivos y justificación del proyecto

Indicará los objetivos del Proyecto y la justificación del mismo.

4.3.2 Análisis de alternativas

Se evaluará las diversas alternativas propuestas para el Proyecto y se realizará una justificación técnica para seleccionar la alternativa más eficiente desde el punto de vista ambiental, social y económico, incluyendo la evaluación de los peligros que pueden afectar la viabilidad del Proyecto.

4.3.3 Ubicación del Proyecto

Se describirá e indicará la ubicación política, el/los distritos(s), provincia(s) y departamento(s) donde está comprendido el Proyecto. Asimismo, se presentarán las coordenadas UTM (WGS 84) de la ubicación de los aerogeneradores, de las torres, subestaciones, y asociados. Además, se indicará las vías de acceso al área del Proyecto, indicando el estado de los mismos y los tiempos de desplazamiento a este.

4.3.4 Situación Legal del Predio

Se incluirá la documentación que acredite la posesión legítima del predio.

4.3.5 Infraestructura proyectada para el EIA-sd

Se realizará la descripción detallada de los nuevos componentes incluidos dentro del alcance del Proyecto.

4.3.6 Características técnicas del Proyecto

Se presentarán los aspectos técnicos más relevantes resultantes del estudio de Ingeniería del Proyecto a nivel de factibilidad.

Con respecto a las características técnicas del Proyecto se presentará la siguiente información:

- Trazado y características geométricas de la línea.
- Característica técnica de los aerogeneradores, línea de transmisión, torres, subestaciones y asociados.
- Tipo y número de estructuras necesarias materiales a usar en las estructuras y cables, tipo de fundaciones, sistemas de protección.
- Fajas de servidumbre.

- Criterios generales de diseño.
- Cimentaciones, puesta a tierra.
- Subestaciones y sus características de diseño.
- Se describirá la etapa de construcción, montaje, energización y operación.
- Se presentará un plano con la ubicación de las vías de acceso existentes y las vías de acceso que serán construidas, rehabilitadas y ampliadas. Indicando el ancho de vía mínima. También se indicará los componentes temporales que serán construidos como: zonas de acopio, depósito de material excedente, entre otros.
- Demanda de bienes y servicios sociales, incluida mano de obra.
- Actividades relacionadas con fuentes hídricas.
- Descripción de la etapa de operación y mantenimiento del Proyecto.
- Descripción de la etapa de abandono del Proyecto.

4.3.7 Actividades para la ejecución del Proyecto

Se realizará una descripción secuencial de las distintas etapas de ejecución del Proyecto: planificación, construcción, operación y mantenimiento, y cierre. Finalmente, se deberá indicar la cantidad de personal presente en cada una de las etapas.

4.3.8 Equipos y Maquinarias para la construcción

Se elaborará una lista de los principales equipos y las maquinarias que se emplearán en las actividades de construcción del proyecto. Esta lista deberá estar especificada por cada actividad identificada en la etapa de construcción, precisando la cantidad y unidades de medición.

4.3.9 Recursos Naturales, materia prima e insumos químicos

Se identificará y cuantificará (estimado aproximado) los recursos naturales, materias primas e insumos químicos que serán utilizados en la etapa de construcción.

4.3.10 Vías de acceso

Se identificará y describirá las vías de acceso principales o secundarias para llegar al emplazamiento del Proyecto (red vial nacional, departamental y local), indicando su estado de conservación y el tipo de tráfico que soportan.

4.3.11 Demanda de Agua

Describirá la modalidad de suministro de agua (industrial y/o doméstico) durante las diferentes etapas del Proyecto, en la cual deberá presentar la siguiente información:

- Volúmenes totales requeridos mensualmente para las diferentes etapas del proyecto, diferenciando para uso domésticos (consumo humano, servicios higiénicos) y para uso industrial.
- Características de almacenamiento habilitados en el proyecto.

Asimismo, se deberá presentar un balance hídrico mensual para cada etapa, asociada a la cantidad de operarios y al tiempo de ejecución de la obra, como también se incluirá los permisos y/o autorizaciones que se requieran, según sea el caso.

4.3.12 Efluentes

Se precisará si se generarán efluentes (industriales y/o domésticos) durante las diferentes etapas del proyecto.

4.3.13 Demanda de energía

Durante la etapa de construcción se indicará que tipo de suministro será utilizado, para ello deberá de indicarse los combustibles (diésel, gasolina u otro) que se emplearán para su funcionamiento, los volúmenes requeridos mensualmente, cómo se realizará su transporte al área del Proyecto y qué características tendrán los sistemas de almacenamiento habilitados en obra.

4.3.14 Demanda de combustible

Se indicará como se realizará el suministro de combustible durante la etapa de construcción, operación y mantenimiento (en caso aplique). Precizando como se realizará el transporte hacia el área del Proyecto, almacenamiento y distribución hacia los frentes de obras, señalando las condiciones de seguridad respectivas. Se precisará el uso de combustibles que utilizarán las maquinarias y equipos (tipo de combustible que utiliza y consumo diario).

4.3.15 Generación y disposición de Residuos

Se caracterizará y cuantificará los residuos que se generarán durante las diferentes etapas del proyecto, de acuerdo con la Ley N° 1278 - Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos y su Reglamento, aprobado por D.S 014-2017-MINAM. También, se describirá las características de los sitios de almacenamiento temporal de residuos durante las diferentes etapas del proyecto.

4.3.16 Ruidos y Vibraciones

Se precisará si se generarán niveles significativos de ruido y/o vibraciones, asimismo se identificarán las fuentes de generación, producto de las actividades del Proyecto.

4.3.17 Fuerza Laboral

Se indicará la demanda de mano de obra calificada y no calificada (local y foránea) requerida en cada una de las etapas y actividades del Proyecto, el cual será plasmado en un cronograma, donde detallará los tiempos, etapas y actividades que se realizarán durante la ejecución del Proyecto. Se estimará el monto de la inversión total y la vida útil del Proyecto.

4.3.18 Duración y costo de inversión del Proyecto

Se presentará el cronograma de actividades de las etapas de construcción, cierre de construcción, operación y mantenimiento del Proyecto, como también el costo de inversión del Proyecto.

4.4. ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

Para la determinación de las áreas de influencia del Proyecto se considerará la legislación nacional existente sobre las actividades eléctricas, como la Ley de Concesiones Eléctricas y su reglamento, el Código Nacional de Electricidad y la Guía de Estudios de Impacto Ambiental para las Actividades Eléctricas, así como lo establecido en la Ley N° 27446, Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental y en concordancia a la Resolución Ministerial N° 223-2010-MEM/DM, donde aprueba Lineamientos para la Participación Ciudadana en las Actividades Eléctricas.

El Titular del Proyecto deberá delimitar el Área de Influencia del Proyecto en base al alcance espacial delimitado por los impactos que generan los componentes del Proyecto.

Se describirá los criterios (físicos, biológicos, socioeconómicos y culturales) para determinar el área de influencia para las etapas de planificación, construcción, cierre de construcción, operación y mantenimiento del Proyecto.

4.4.1 Área de Influencia Directa (AID)

El Área de Influencia Directa del Proyecto, será aquella donde se estima que se manifestarán los impactos generados por las actividades de construcción y operación; y se encuentra relacionada con el sitio del Proyecto y su infraestructura asociada y las áreas inmediatas donde se instalarán los componentes principales del Proyecto.

Adicionalmente, se contemplará la franja de servidumbre y otras áreas asociadas con los sitios y actividades del Proyecto que incluyen las zonas provisionales, como zonas de almacenamiento de materiales y zonas de depósito temporales de material

excedente.

Se indicará si el Proyecto cruza por Sitios arqueológicos, Áreas Naturales Protegidas (ANP), Zonas de Amortiguamiento, Áreas de Conservación Privada o Áreas de Conservación Regionales, o Áreas de importancia de aves (IBAs).

4.4.2 Área de Influencia Indirecta (All)

Se define al All del Proyecto, al área determinada en el estudio donde se analizarán los componentes ambientales que rodean en un radio más extenso a la zona de impactos directos.

La dinámica social de la población local en este espacio determina un grado de conexión con el Proyecto y el uso de las vías de comunicación. Los aspectos relacionados con el All tienen mayor importancia en la etapa de construcción debido a que en esta etapa se producirán mayores interacciones entre los componentes ambientales y las actividades del Proyecto.

4.5. LÍNEA BASE SOCIOAMBIENTAL

En el presente capítulo se presentará las características del área de influencia del Proyecto, con el fin de determinar las condiciones existentes y la calidad ambiental del área donde se emplazará el Proyecto y sobre la cual se delimitarán las áreas de influencia directa e indirecta según los criterios que se han propuestos.

Se realizarán los esfuerzos de levantamiento de información primaria y de revisión de información secundaria necesarios para completar la caracterización de línea base ambiental, socioeconómica y cultural. La información de la línea base deberá considerar para estacionalidad del área de influencia, la cual se desarrollará en época seca y época húmeda.

4.5.1. Medio Físico

El presente ítem presentará la descripción de la metodología usada en la fase de gabinete y campo para la caracterización de cada uno de los componentes ambientales que comprende el medio físico dentro del área de influencia definida para el Proyecto.

La metodología a desarrollar para la línea base física, tomará como referencia para su elaboración la "Guía para Elaboración de la Línea Base en el marco del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental", aprobado mediante Resolución Ministerial N°455-2018-MINAM, esta metodología se realizará en tres etapas: Etapa de gabinete, etapa de trabajo de campo y etapa final de gabinete.

4.5.1.1. Clima y Meteorología

4.5.1.1.1 Clima

Se identificará, zonificará y describirá las condiciones climáticas de acuerdo al mapa de clasificación climática de SENAMHI. Se deberá realizar la caracterización del clima tomando en consideración la clasificación de Thornthwaite¹.

4.5.1.1.2 Meteorología

La evaluación del muestreo de condiciones meteorológicas estará a cargo de un laboratorio acreditado ante INACAL, donde se evaluará a través del análisis de los siguientes parámetros: temperatura ambiental (°C), humedad relativa (%), presión (mbar), velocidad y dirección del viento (m/s). Se incluirá un mapa con la ubicación de las estaciones meteorológicas ubicadas en el Proyecto.

Se utilizará la información de registro con periodo no menor de 8 años, proporcionada por el Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú – SENAMHI para las estaciones meteorológicas ubicadas en el área de influencia del Proyecto y se evaluarán los principales parámetros meteorológicos a nivel mensual, dichos parámetros básicos son: precipitación (mm), temperatura (°C), humedad relativa (%) y viento (dirección y velocidad). Se incluirá un mapa de clasificación climática donde se emplaza el Proyecto.

Así mismo se precisa que cada estación de calidad de aire ira acompañada con una estación meteorológica, lo cual complementará la información de SENAMHI, La evaluación del muestreo de condiciones meteorológicas se realizará con una metodología acreditada a cargo de un laboratorio acreditado ante INACAL, donde se evaluará a través del análisis de los siguientes parámetros: temperatura ambiental (°C), humedad relativa (%), presión (mbar), velocidad y dirección del viento (m/s). Se incluirá un mapa con la ubicación de las estaciones meteorológicas ubicadas en el Proyecto.

4.5.1.2. Calidad de aire, niveles de ruido ambiental y radiaciones no ionizantes

4.5.1.2.1 Calidad de aire

Para la caracterización de la calidad de aire se deberá realizar la medición "in situ" en el área de estudio. Asimismo, se deberá considerar el análisis de muestras con metodología acreditada a cargo de un laboratorio acreditado por INACAL y la interpretación de resultados.

¹ Clasificación de climas de Werren Thornthwaite. empleada por el SENAMHI.

La determinación de los parámetros de calidad de aire a monitorear, estará determinado por el tipo de actividad del Proyecto y las fuentes vinculadas. Se utilizará como referencia el Protocolo Nacional de Monitoreo de la Calidad Ambiental del Aire, Decreto Supremo N° 010-2019-MINAM.

Se deberá precisar los métodos, equipos de muestreo y métodos analíticos de los parámetros evaluados, así como los criterios establecidos para determinar el número de estaciones y las áreas de muestreo. La distribución de las estaciones o puntos de muestreo deben considerar según corresponda, los componentes o infraestructura que puedan afectar al medio ambiente, las actividades a realizar durante las diferentes etapas del Proyecto, vías de acceso, centros poblados, emplazamiento de los principales componentes e infraestructura del Proyecto, accesibilidad a los puntos de muestreo, seguridad del personal y de los equipos de muestreo, entre otros.

Se deberá considerar que las estaciones o puntos de muestreo deberán ser georreferenciados para verificar su representatividad en cuanto a la cobertura espacial. Asimismo, se deberá adjuntar los certificados de calibración de los equipos de muestreo (realizados por el INACAL, cuando sea aplicable), los reportes de ensayo del laboratorio, reportes QA/QC de los ensayos realizados, cadenas de custodia y el certificado de acreditación del laboratorio para los métodos analíticos de los parámetros evaluados (INACAL, cuando se encuentre disponible), panel fotográfico del desarrollo de muestreo y el reporte de incidencias durante el desarrollo del muestreo en cada uno de los puntos.

4.5.1.2.2 Niveles de Ruido Ambiental

La evaluación de los niveles de ruido comprenderá la evaluación "*in situ*" en el área de influencia del Proyecto.

Se deberá realizar las mediciones de los niveles de presión sonora en áreas sensibles en horario diurno y nocturno. La metodología consistirá en determinar el Nivel de Presión Sonora Continuo Equivalente (LAeqT), en horario diurno (07:01 AM a 22:00 PM) y en horario nocturno (22:01 PM a 07:00 AM), durante las mediciones se deberá de utilizar una ponderación temporal (*Fast, Slow o Impulse*), el cual será determinado por el tipo de actividad del Proyecto, conforme se especifica en el D.S. 085-2003-PCM, según el Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido. Luego de obtenido los resultados, estos se compararán con los Estándares de Calidad que se precisan también en el mismo Reglamento. Se deberá considerar la evaluación de los niveles de ruido con una metodología acreditada a cargo de un laboratorio acreditado por INACAL.

Para la ubicación de los puntos de monitoreo se realizará la revisión de la información utilizando imágenes satelitales a nivel de gabinete.

Se presentará los puntos de toma de muestras en mapas georreferenciados (Coordenadas UTM) a una escala donde se pueda visualizar el contenido en cual será firmado por un profesional de la especialidad.

4.5.1.2.3 Niveles de Radiaciones no Ionizantes

Se evaluará los niveles de Radiaciones No Ionizantes, considerando: las fuentes de emisiones, la ubicación cartográfica de los asentamientos poblacionales y la infraestructura social.

Se realizará mediciones de los niveles de Radiaciones No Ionizantes tomando registros en las áreas a intervenir. Estas mediciones se realizarán de conformidad con los parámetros y procedimiento establecidos en la normatividad vigente. Asimismo, se presentará los informes de medición, así como los certificados de calibración.

Se presentará los puntos de toma de muestras en mapas georreferenciados (Coordenadas UTM) a una escala donde se pueda visualizar el contenido en cual será firmado por un profesional de la especialidad.

4.5.1.3. Fisiografía

Se evaluarán las condiciones fisiográficas del área de influencia, que configuran las características del relieve bajo la forma de unidades de paisaje, según lo siguiente:

- Como escenario natural, para lo cual se identificará unidades paisajísticas en función a las coberturas vegetales asociadas.
- Como impacto escénico, para lo cual se determinará la incidencia del Proyecto en torno a las costumbres del lugar.

Además, se identificará los sitios que por su belleza escénica deban ser considerados de interés paisajístico y que sean afectados por el proyecto.

Se adjuntará el mapa fisiográfico a una escala adecuada que dependerá de la fuente secundaria consultada y del uso de imágenes satelitales, entre otros medios de información.

4.5.1.4. Geología

Se caracterizará del componente geológico que busca describir las condiciones físicas del entorno regional y local del área de influencia del Proyecto, desde el punto de vista

de las unidades litológicas y rasgos estructurales presentes, además de la identificación y descripción de zonas de amenazas naturales: sísmica, volcánica y movimientos de remoción en masa, con el propósito de dar respuesta al alcance definido para la caracterización del componente geológico.

Para la descripción del ítem de estratigrafía del área del Proyecto, se tomará como referencia la bibliografía de los boletines geológicos de los cuadrángulos de la Carta Geológica en base a la información del Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico - INGEMMET, correspondientes al área del Proyecto y se ratificará con información de campo.

4.5.1.5. Geotecnia

Se realizará la zonificación geotécnica de corredor de la línea de transmisión donde se diferencien los tramos de acuerdo con las características de estabilidad y se incluya información sobre estratificación de los taludes, nivel de fracturamiento, procesos morfodinámicos actuantes (naturales o antrópicos) que puedan ser acelerados durante la construcción del proyecto.

Se identificará (si aplica) sitios que permitan monitoreo y seguimiento de procesos de inestabilidad que indiquen posibilidad de riesgos para la infraestructura existente y proyectada. Se determinará para los sitios de torre la capacidad portante del suelo.

4.5.1.6. Geomorfología

La geomorfología será el resultado de los diferentes análisis de la superficie del terreno correspondiente al área de influencia, teniendo en cuenta el material que la constituye, disposición estructural, ambientes morfogenéticos, procesos geomorfológicos y las diferentes formas de relieve.

Se adjuntará un mapa geomorfológico a escala adecuada, el cual estará firmado por el profesional de la especialidad.

4.5.1.7. Suelos y Capacidad de Uso Mayor de la Tierra

Se caracterizará los suelos del área de estudio desde la perspectiva edafológica, es decir, considerando sus propiedades físicas, químicas, biológicas y mecánicas en función al papel que desempeña dentro del ecosistema. Para ello, se utilizará información primaria y secundaria, asimismo se describirán las metodologías empleadas e interpretación de resultados de la clasificación.

En el caso de información primaria se realizarán calicatas para la caracterización de suelo, empleándose los sistemas de clasificación actualizados y validados como Soil Taxonomy (USDA, 2014) y el Reglamento para la Ejecución de Levantamiento de Suelos (D.S. N° 013-2010-AG), información secundaria del Mapa de Suelos del Perú del Ministerio del Ambiente (2010) y la información de la Zonificación Ecológica y Económica-ZEE. , estas muestras serán enviadas a un laboratorio que este acreditado para su adecuado análisis.

Se describirá la Capacidad de Uso Mayor de las Tierras (CUMT), siguiendo las pautas del Reglamento de Clasificación de Tierras por su Capacidad de Uso Mayor, aprobado mediante D.S. N° 0005-2022-MIDAGRI.

Se adjuntará un mapa de suelos y otro de capacidad de uso mayor a escala adecuada y será firmado por el profesional de la especialidad.

4.5.1.8. Uso actual de la Tierra

Se deberá describir los usos que se le da a los terrenos en la actualidad, es decir, las modalidades de aprovechamiento del recurso del suelo que se viene desarrollando dentro del área del Proyecto siguiendo las pautas o criterios establecidos en el Sistema de Clasificación de Uso Actual de la Tierra propuesto por la Unión Geográfica Internacional (UGI) y se deberá elaborar un mapa de uso de la tierra apoyado por imágenes satelitales, ortofotografías, etc.

Así mismo, se empleará información secundaria, la cual comprende la interpretación de imágenes satelitales, contrastando con información el Mapa de Cobertura Vegetal del Ministerio del Ambiente (2015), Carta nacional del área del Proyecto, información de la ZEE (Zonificación Ecológica y Económica).

4.5.1.9. Calidad de Suelo (Superficial)

La evaluación de la calidad de los suelos se desarrollará sobre la base de análisis realizados en aquellos suelos que podrían ser impactados directa o indirectamente por las actividades de construcción y operación del Proyecto, con el propósito que se establezca una línea de base respecto a este componente ambiental. Este muestreo será ejecutado con una metodología acreditada a cargo de un laboratorio acreditado ante INACAL y se adjuntará al estudio, el informe de ensayo emitido por el laboratorio.

Para el muestreo de calidad del suelo, se precisarán los métodos de muestreo, incluyendo los métodos analíticos de los parámetros evaluados; así como, los criterios establecidos para determinar la ubicación de los puntos de muestreo y las áreas de

muestreo, tomando como referencia la "Guía para el Muestreo de Suelos" y la "Guía para la Elaboración de Planes de Descontaminación de Suelos" (Resolución Ministerial N° 085-2014-MINAM).

El resultado de las muestras de campo será comparado con los estándares de calidad ambiental (ECA) para suelo en la categoría de correspondiente del Decreto Supremo N° 011-2017-MINAM.

4.5.1.10. Identificación de Sitios Contaminados

Se realizará una evaluación preliminar del área donde se emplazará el Proyecto, con el objetivo de determinar la existencia de indicios o evidencias de contaminación en el sitio. Para tal efecto, se realizará una investigación histórica para recopilar y analizar información sobre los antecedentes del sitio. Asimismo, se generará información de campo a través del levantamiento técnico (inspección) del sitio en evaluación, sin que ello implique la toma de muestras ambientales.

A partir del análisis de la citada información, se determinarán las áreas de potencial interés y se desarrollará el modelo conceptual preliminar del sitio considerando los siguientes elementos:

- (i) Potenciales fuentes y focos de contaminación.
- (ii) Contaminantes de potencial interés.
- (iii) Posibles rutas y vías de exposición.
- (iv) Potenciales receptores

Si como resultado de la evaluación preliminar no se presentan indicios o evidencias de contaminación en el sitio, se concluye con la fase de identificación, no siendo necesario continuar con el muestreo de identificación y las siguientes fases de evaluación.

En caso la fase de identificación determine la existencia de un sitio contaminado, se procederá a la fase de caracterización, considerando lo siguiente:

- (i) Muestreo de detalle
- (ii) Evaluación de Riesgos a la Salud y el Ambiente (ERSA)

Esto según lo considerado en los Criterios para la Gestión de Sitios Contaminados (Decreto Supremo N° 012-2017-MINAM).

4.5.1.11. Hidrología

El presente ítem comprenderá la identificación y descripción de las cuencas y/o sub cuencas hidrográficas existentes en el área del Proyecto; incluyendo fuentes de agua

lénticas y lólicas.

La metodología consistirá en realizar la caracterización hidrográfica e inventario de fuentes de agua (ríos, quebradas, manantiales, humedales) que puedan cruzar el área de influencia del Proyecto, esto mediante el uso de cartas nacionales, fotointerpretación de imágenes satelitales de alta-media resolución espacial (años 2017, 2018 y 2019), un modelo digital de elevación y observaciones realizadas en el área del Proyecto; así como búsqueda de información bibliográfica oficial.

Debido a que el Proyecto se emplazará en una zona árida y no cruza cuerpos de agua no es necesario incluir el ítem de calidad del agua.

4.5.1.12. Hidrogeología

La hidrogeología estudia el almacenamiento, circulación y distribución de las aguas subterráneas en las zonas saturadas y no saturadas de las formaciones geológicas, considerando las propiedades físicas y químicas, y sus interacciones con el medio físico y biológico.

El análisis hidrogeológico consistirá en inventariar y describir puntos de agua como: pozos, ojos de agua y manantiales existentes. Identificando la unidad geológica y características. Para ello, se recopilará información secundaria a través del sistema de información geográfica GEOCATMIN del INGEMMET, en donde se describirá las unidades hidrogeológicas existentes en el área de influencia del Proyecto, los mismos que se complementarán con las observaciones de campo e interpretación de imágenes satelital.

4.5.1.13. Paisaje

Se evaluarán las condiciones fisiográficas del área del Proyecto, identificándose las unidades de paisaje y determinando su rango de pendiente. Así como también la determinación de las geoformas y las coberturas vegetales asociadas.

El método utilizado para la determinación de las diferentes geoformas de la tierra, consistirá en la separación y delimitación de unidades naturales a partir de rasgos del paisaje. Las unidades fisiográficas delimitadas han sido correlacionadas con las unidades geomorfológicas, ecológicas y geológicas.

Para la identificación preliminar, se utilizará información cartográfica existentes de las unidades fisiográficas, así como información levantada en la etapa de campo.

4.5.1.14. Síntesis y Análisis de la Línea de Base Física

Consistirá en presentar una imagen integrada del medio físico del área del Proyecto, la misma que mostrará de una manera analítica, los riesgos, potencialidades y limitaciones del medio físico.

Se deberá considerar en el análisis, alguno de los factores críticos como el potencial de erosión, sismicidad, estabilidad física y vulnerabilidad ante fenómenos naturales. Una caracterización igualmente integrada se deberá incorporar también para la ubicación de las instalaciones auxiliares del Proyecto.

4.5.2. Medio Biológico

El Titular presentará la descripción de la metodología usada para caracterizar el medio biológico en el área de influencia definida para el Proyecto. Para su desarrollo se considerará información primaria la cual se complementará con información secundaria. El levantamiento de información primaria se realizará en dos (02) temporadas estacionales: temporada de invierno y temporada de verano.

Para realizar el levantamiento de información primaria se deberá contar con la autorización expedida por el Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre - SERFOR. Para lo cual deberá adoptar las metodologías dispuestas en la Guía de Inventario de la Fauna Silvestre y Guía de Inventario de la Flora y Vegetación, aprobadas con R.M. N° 057-2015-MINAM y R.M. N° 059-2015 MINAM, respectivamente².

Para realizar de la evaluación de flora y fauna, se considerarán los lineamientos de la Resolución Ministerial N° 547-2013-MEM/DM Términos de Referencia para Estudios de Impacto de Proyectos de Inversión con características comunes o similares en el subsector electricidad (ELEC-05: Proyectos de Líneas de Transmisión), además de la "Guía de inventario de la flora y vegetación" y la "Guía de inventario de la fauna silvestre" (MINAM 2015 a y b).

Todos los listados de especies deberán seguir un orden taxonómico, asimismo los puntos donde se realicen las evaluaciones deberán estar debidamente justificados y señalados en el estudio mediante coordenadas UTM Datum WGS-84 y plasmados en un mapa a la escala adecuada.

² Dado que ambas Guías precisan en sus alcances que todo documento de alcance nacional que formule y evalúe la línea base biológica de los estudios ambientales a los que le sea aplicable el marco del SEIA deberá ceñirse a sus contenidos.

4.5.2.1. Zonas de vida

El sistema de Holdridge (Holdridge, 1967) es estrictamente ecológico y de alcance mundial, su clasificación se distingue porque define en forma cuantitativa la relación que existe entre los factores principales del clima y la vegetación. Holdridge denominó a sus unidades bioclimáticas "formaciones vegetales" o simplemente "formaciones". Actualmente, se ha puesto el término de "zonas de vida" a las "formaciones" (INRENA, 1995). Una zona de vida es un grupo de unidades naturales básicas que tiene regiones con crecimiento similar de plantas dentro de un rango definido de condiciones climáticas.

Para caracterizar las zonas de vida en la zona del Proyecto se utilizará el Mapa de Zonas de Vida del Perú 2010 y la Guía Explicativa Ecológica del INRENA (1995) y el Atlas de Zonas de Vida del Perú – AZVP Guía Explicativa 2017 (Aybar-Camacho et al 2017). La generación de los mapas para el AZVP está en función de las climatologías de Precipitación (PP), Biotemperatura (BT) y Evapotranspiración Potencial (ETP), estimándose esta última en función de la BT), elaborado sobre la base del Sistema de Clasificación de Zonas de Vida propuesto por Holdridge. Este sistema se diferencia porque define en forma cuantitativa la relación que hay en el orden natural entre los factores del clima y la vegetación. Entre los factores del clima estará la biotemperatura, precipitación y humedad, considerados como factores independientes, mientras que los factores bióticos son dependientes; es decir, subordinados a la acción del clima.

4.5.2.2. Áreas Naturales Protegidas

Se indicará si el Proyecto se ubica dentro de un Área Natural Protegida (ANP), incluyendo las ANP de administración regional y privadas.

4.5.2.3. Áreas de Importancia para la Conservación de Aves (IBAS)

Las áreas importantes para la conservación de aves (AICAs O IBAS por sus siglas en inglés "*Important Bird Area*") en el Perú son áreas designadas dentro del programa de BirdLife International, la cual es una iniciativa global enfocada en la identificación, documentación y conservación de una red de sitios críticos para las aves del mundo.

Se indicará si el Proyecto se ubica en áreas importantes para la conservación de aves.

4.5.2.4. Áreas de Endemismo de Aves (EBAS)

Las áreas de endemismo de aves (EBAS por sus siglas en inglés "*Bird Endemism Areas*") constituyen una de las prioridades mundiales de conservación de la biodiversidad. Se indicará si el Proyecto se ubica en áreas de endemismo.

4.5.2.5. Flora y Vegetación

De acuerdo con lo indicado en la Guía de Inventario de la Flora y Vegetación³, se deberá caracterizar este componente utilizando la metodología para inventario y análisis de datos correspondiente en el área de influencia del Proyecto.

Para la evaluación de la flora silvestre se ha considerado realizar trabajos de campo utilizando la metodología propuesta en la Guía de Inventario de Flora y Vegetación, RM N° 059-2015- MINAM y Guía para la elaboración de la Línea Base en el marco del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental RM N° 455-2018-MINAM.

Se utilizarán dos métodos de evaluación cuantitativos: parcelas, para evaluar diversidad y abundancia, y líneas de intersección, para evaluar la cobertura vegetal.

Líneas de intersección

En cada estación de muestreo se instalará dos transectos lineales de 50 m de largo sobre la cual se medirá la distancia (en metros) que ocupaban las partes aéreas de cada especie vegetal sobre los transectos establecidos. Este método se utiliza para medir parámetros como riqueza, frecuencia y cobertura en evaluaciones de flora y vegetación en la costa y sierra.

Parcelas (50 m x 2 m)

Adicional a los transectos, se realizarán el muestreo en parcelas, añadiéndole un (01) metro a cada lado del transecto (50 m x 2 m) con el fin de obtener la abundancia (número de individuos por área) y riqueza.

Inventarios Florísticos

Adicionalmente, como método cualitativo complementario a la evaluación de flora; se procederá con la evaluación de inventarios florísticos, la cual se realizará durante el desplazamiento del especialista entre las estaciones de muestreo

Las determinaciones botánicas serán realizadas por el biólogo, especialista en flora, durante las evaluaciones de campo (*in situ*). Aquellas plantas que no se determinen *in situ* y requieran mayor revisión, serán medidas y fotografiadas en sus diferentes estructuras vegetativas (hojas y tallos) y reproductivas (flores y frutos) para que sean corroboradas durante el trabajo postcampo; asimismo, de ser necesario, se coleccionará como máximo dos (02) especímenes de flora para su determinación taxonómica en

³ Aprobada mediante Resolución Ministerial N° 059-2015-MINAM

gabinete.

Para la identificación de los especímenes se utilizará la base de datos Jstor Global Plant (<https://plants.jstor.org/>) la cual permite la comparación con los tipos nomenclaturales e IPNI (<https://www.ipni.org/>) para cotejar los nombres aceptados para cada una de las especies vegetales.

Para la sistematización de las especies recabadas en campo, se utilizará para las Gimnospermas, la propuesta de Christenhusz et al. (2011). A new classification and linear sequence of extant gymnosperms. *Phytotaxa* 19 (1): 55-70 y para las pteridofitos la propuesta de Smith (2006). A classification for extant ferns. *Taxon* 55 (3): 705-731.

El estado de conservación de las especies será determinado según las categorías establecidas en el Decreto Supremo N° 043-2006-AG que aprueba el reglamento de clasificación de especies amenazadas de flora silvestre. Además, se verificará si las especies se encuentran incluidas en la lista roja IUCN o en algún apéndice CITES. Asimismo, se revisará El libro rojo de las plantas endémicas del Perú (León et al. 2006) para la verificación de las especies endémicas para el país.

4.5.2.6. Fauna

Se describirán las especies de fauna que se encuentran en el AI, susceptibles y no susceptibles a ser impactadas por las actividades propias del Proyecto, teniendo en cuenta las especies residentes y migratorias. Todas las especies deberán seguir un orden de clasificación y nombres científicos; deberán cumplir con la nomenclatura binomial reconocida internacionalmente.

Asimismo, se analizará la riqueza, abundancia y diversidad de las especies registradas en las áreas a ser empleadas como instalaciones auxiliares del proyecto, así como la caracterización de las Áreas de Endemismo de Aves, sus principales especies silvestres, los hábitats críticos correspondientes a las especies de fauna amenazada y endémica presentes en el área de influencia del Proyecto y las medidas específicas en atención al riesgo ambiental derivado del Proyecto de acuerdo con el Anexo V del Decreto Supremo N° 019-2009 MINAM, el reemplazo de las especies endémicas es reconocido como un riesgo ambiental capaz de afectar la diversidad biológica y sus componentes.

4.5.3.5.1 Avifauna

Para el muestreo de las aves se empleará la metodología de puntos de conteo (PC), Esta metodología es la más eficiente para determinar la composición de especies,

abundancia y diversidad dentro del área del Proyecto. Para complementar el registro por puntos de Conteo (PC) se anotarán las especies registradas mediante registros oportunos (RO).

Conteo de puntos no limitado a la distancia (PC)

El censo por puntos de conteo es la técnica más eficiente para determinar la composición de especies, abundancia y diversidad dentro de cada estación de muestreo, especialmente cuando esta comprende diferentes tipos de hábitat y las aves difieren en comportamiento, organización social y tamaño, (Bibby et al. 2000).

En cada estación, se establecerán 10 puntos de conteo ubicados al azar y separados entre sí aproximadamente por 200 m. La evaluación se realizará durante el horario de mayor actividad de las aves (6:00 horas a 12:00 horas). El tiempo de muestreo de aves en cada punto de conteo será de diez minutos, donde se registrarán las especies de aves avistadas y/o escuchadas, con el apoyo de binoculares 10x50 y cámara fotográfica.

La evaluación tendrá como punto de inicio la coordenada establecida referencialmente y se proyectarán incluso hacia las zonas externas del AII, evitando de este modo el traslape de las mismas, la dirección de dicha proyección será determinada por el especialista en campo.

Registros oportunistas (RO)

Para complementar la información de los censos de Puntos de Conteo, se realizarán observaciones oportunistas en horarios de no evaluación (durante las comidas y los traslados) y dentro del Área de Influencia del Proyecto, con la finalidad de detectar nuevas especies que no sean registradas en los censos, incrementando así información cualitativa (riqueza) de aves.

4.5.3.5.2 Mamíferos

Para la evaluación de la diversidad y abundancia se emplearán técnicas estándar de captura para mamíferos menores terrestres y voladores (roedores, quirópteros y/o marsupiales) y se realizarán recorridos para el registro de mamíferos mayores, para cada área de muestreo (Jones et al., 1996; Voss & Emmons, 1996 y Woodman et al., 1996). En el caso de este taxón, el muestreo se dividirá en 3 componentes: mamíferos menores terrestres (roedores), mamíferos menores voladores (murciélagos) y mamíferos mayores.

4.5.3.5.2.1 Mamíferos mayores

Para el muestreo de mamíferos mayores se empleará la metodología de recorrido de transectos lineales, complementado con registros oportunistas y con el uso de entrevistas no estructuradas.

Recorrido de Transectos Lineales (RTL):

Se realizarán caminatas georreferenciadas de 2 km de longitud en promedio (MINAM, 2015) en las cercanías de cada una de las estaciones de muestreo; uno en horario diurno y otro en horario nocturno. Durante los recorridos se realizarán avistamientos (registros directos), empleando binoculares 10x50 (horario diurno) y se realizará la inspección del terreno en busca de indicio; pelos, huellas, dormideros, restos alimenticios, entre otros (registros indirectos), que aporten datos sobre la presencia de especies crípticas (Cossíos et. al, 2007). puesto que gran parte de este grupo de mamíferos son animales terrestres de comportamiento tímido, presentes en baja densidad y por lo general se desplazan de forma solitaria o en grupos reducidos (Tellería, 1986).

Los recorridos dentro del transecto se realizarán en los horarios de mayor actividad de las especies, manteniendo una velocidad entre 1,0 y 1,5 km/hora, entre las 5:00 y 10:00 horas de la mañana para especies diurnas y entre las 19:00 a 23:00 para especies nocturnas.

Las evaluaciones tendrán como punto de inicio la coordenada establecida referencialmente y se proyectarán incluso hacia las zonas externas del AII, evitando de este modo el traslape de las mismas.

Entrevistas (EN):

Las entrevistas serán realizadas a los pobladores locales de manera informal sin estructura específica que no involucren el uso de cuestionarios, cartillas o libretas que puedan desorientar o confundir al entrevistado. Se le realizará preguntas generales como: ¿Qué especies de mamíferos grandes o medianos ha observado cerca de la zona de estudio?, ¿Con qué frecuencia la han visto u oído?, ¿Cuál es el nombre común de la especie?, etc.

4.5.3.5.2.2 Mamíferos menores terrestres (Roedores)

Para el muestreo de mamíferos menores terrestres se empleará el método de trampas de captura (MINAM, 2015).

Trampas de captura viva en transectos (TTC):

Por cada estación de muestreo se realizarán 2 transectos de trampas; cada una de ellas con 30 estaciones dobles de trampas (60 trampas *Sherman*), separadas entre ellas de 10 metros aproximadamente, a lo largo de una distancia mínima de 300 metros.

Cada trampa será cebada con una mezcla estándar de: avena, mantequilla de maní, pasas, miel de abeja, alpiste y esencia de vainilla (MINAM, 2015). Las trampas serán instaladas en los transectos durante la mañana/tarde y su periodo de actividad será de 24 horas.

4.5.3.5.2.3 Mamíferos menores voladores (Quirópteros)

Para el muestreo de mamíferos menores voladores se empleará la metodología de redes de neblina y detección acústica.

Redes de Neblina (RN):

Para el muestreo de quirópteros se instalarán redes de neblina en cada una de las estaciones de muestreo, procurando colocarlas en los lugares donde exista una alta probabilidad de incidencia de captura de estos (quebradas, cercanía a troncos huecos, cuerpos de agua, etc.), estas redes serán activadas en un periodo de actividad de 18:00 a 00:00 horas y revisadas cada media hora para verificar capturas y proceder con la identificación y procesamiento de los individuos capturados.

El número de unidad muestral será de 10 redes de niebla de 12 metros por noche de muestreo para cada estación de muestreo, con una separación promedio de 20 metros entre una y otra (tomando en cuenta el punto medio de cada red de niebla). De colocarse dos redes juntas, ambas serán consideradas como independientes para el análisis del esfuerzo de muestreo.

Detección acústica:

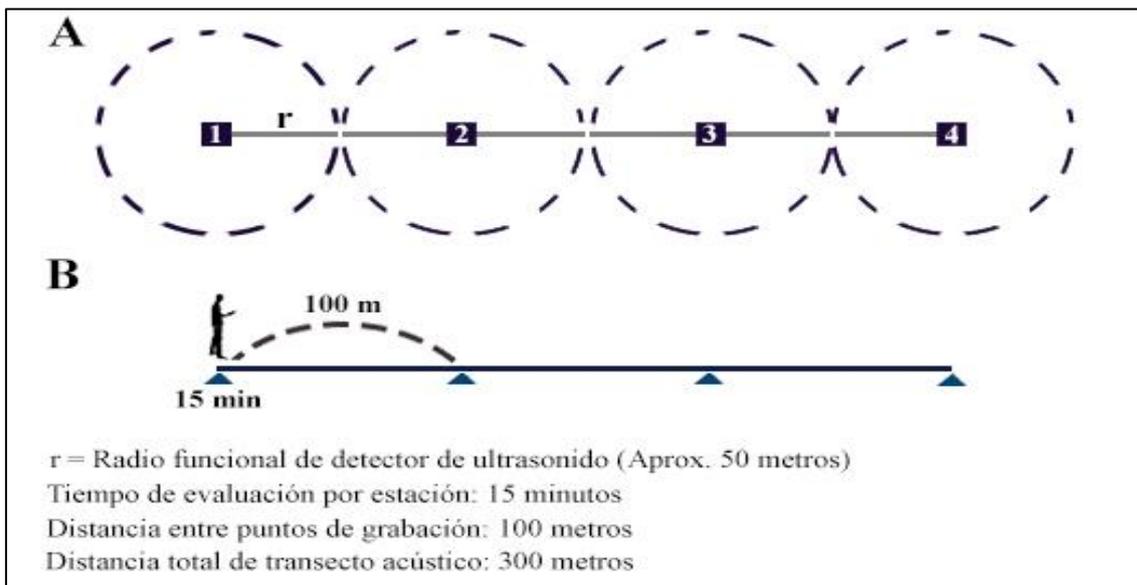
Se implementará la evaluación por el Método acústico, el cual según la Guía de Inventario de Fauna Silvestre (MINAM, 2015), incluye la aplicación de esta metodología dentro de los instrumentos de gestión ambiental y proyectos de investigación. Se realizarán recorridos con al menos una (01) hora de grabación por día durante la fase de actividad de los murciélagos (Orozco-Lugo et al., 2013; Williams-Guillén y Perfecto, 2011).

Se empleará uno de los siguientes equipos de detección de ultrasonido Pettersson u AudioMoth, el cual será conectado a dispositivos celulares móviles con la aplicación

USB Bat Detector. Los registros de llamadas de ecolocación de los murciélagos se efectuarán a cargo de un evaluador capacitado en su manejo y los archivos de sonido obtenidos serán grabados en formato PCM WAW.

Los registros se llevarán a cabo en un recorrido lineal (transecto acústico) conformado por cuatro puntos de grabación separados por 100 m cada uno, y en cada punto se realizará la evaluación acústica activa durante 15 minutos. Cada unidad de muestreo corresponderá a un transecto evaluado durante una hora y se acompañará de información como coordenadas de inicio y final, así como la unidad de vegetación asignada. Las evaluaciones se realizarán dentro de las 18:00 y 22:00 horas o en su defecto entre las 02:00 a 06:00 horas.

Figura 7-1. Diseño de la evaluación activa en transectos acústico. A: Vista aérea, B: Vista de perfil a nivel del suelo



Fuente: Jaime Pacheco 2020

Para el análisis de llamadas acústicas de murciélagos, se optará por lo recomendado por Pacheco et al. (2015) y Flores et al (2019) en estudios acústicos para este grupo en territorio peruano. Se empleará el programa Avisoft SAS-Lab Pro 5.2 para la representación de espectrogramas de los cuales se tomarán seis parámetros acústicos de pulsos pertenecientes a llamadas de ecolocación en fase de búsqueda: Frecuencia de máxima amplitud (Fmax), frecuencia inicial (FI), frecuencia final (FF), ancho de banda (BW) equivalente a la diferencia entre FI y FF, duración del pulso (DP) e intervalo entre pulsos consecutivos (IP) y características adicionales como número de armónicos y componentes estructurales de los pulsos que conforman las llamadas analizadas.

Finalmente, considerando que las grabaciones no permiten un conteo discreto del número de individuos (una estimación de abundancia), se determinará la actividad acústica según el conteo de eventos de detección ocurridos en un intervalo de tiempo (pases de murciélagos/hora). Los parámetros de abundancia y diversidad empleados para otros componentes de la biodiversidad serán usados para esta metodología expresándose en términos de "actividad", es decir, no en función a un número de individuos sino en función al número de pases por hora.

Luego, para detectar las diferencias en las vocalizaciones se utilizará un software especializado, el cual produce espectrogramas de frecuencia, los cuales serán contrastados con la base de espectrogramas de murciélagos existente para su identificación final.

Registros oportunistas (RO)

Con la finalidad de complementar la información de los métodos presentados para evaluar los tres grupos de mamíferos, se realizarán observaciones oportunistas en horarios de no evaluación (durante las comidas y los traslados) y dentro del Área de Influencia del Proyecto, con la finalidad de detectar nuevas especies que no sean registradas, incrementando así información cualitativa (riqueza) de mamíferos.

El estado de conservación de las especies se determinará según las categorías establecidas en el Decreto Supremo N° 004-2014-MINAGRI que aprueba la actualización de la lista de clasificación y categorización de las especies amenazadas de fauna silvestre legalmente protegidas. Además, se verificará si las especies se encuentran incluidas en la lista roja IUCN (2022-I) o en algún apéndice CITES (2022) y si son endémicas para el país (Pacheco et al., 2009, Pacheco et al., 2020, Pacheco et al., 2021).

Cabe indicar que la evaluación de la fauna en general y el manejo de los mamíferos menores voladores (Quirópteros) en específico, seguirá un protocolo mínimo de bioseguridad, con el fin de eliminar el riesgo de zoonosis.

4.5.3.5.3 Herpetofauna

Para el muestreo de anfibios y reptiles se empleará la metodología de búsqueda por encuentros visuales o VES (*Visual Encounter Survey*), complementado con registros oportunos en el área del Proyecto.

Búsqueda por encuentros Visuales (VES)

Esta técnica consta de búsqueda con desplazamiento lento y constante, revisando vegetación, cuerpos de agua, piedras, rocas y diverso material que sirva de refugio a los especímenes dentro de un hábitat determinado, siendo una evaluación limitada o estandarizada por tiempo de búsqueda. Este método es ampliamente conocido y es citado comúnmente como VES por sus siglas en inglés Visual Encounter Survey (Heyer *et al.*, 1994, Crump & Scott, 2001), y en español como búsqueda por encuentra visual o REV (Relevamiento por encuentro visual) (Rueda *et al.*, 2006).

Los datos registrados se emplearán para determinar la riqueza, composición y la abundancia relativa de la Reptiles (Crump y Scott, 2001; Icochea *et al.*, 2001; Rueda *et al.*, 2006). El tiempo de evaluación por unidad de muestreo, será de 30 minutos (horas/hombre) y la separación entre unidades de muestreo (VES) será como mínimo de 100 m, el esfuerzo de muestreo será de 04 VES por estación de muestreo (MINAM, 2015) y el horario de muestreo será diurno y nocturno.

Registros Oportunos (RO)

Son observaciones que contribuyen al conocimiento sobre la ocurrencia de anfibios y reptiles en una localidad (Manzanilla *et al.*, 2000); sin embargo y a pesar de que frecuentemente producen valiosos registros por localidad, su aporte no es considerado para los índices de diversidad (Manzanilla *et al.*, 2000). Los datos obtenidos serán incluidos netamente para evaluaciones cualitativas.

Este tipo de registro se realizarán fuera de las horas de muestreo, pero dentro de la unidad de vegetación. Estos registros son útiles para incrementar la riqueza de especies en una zona determinada y complementar el listado con especies no registradas durante el muestreo.

Cabe resaltar que el objetivo de la evaluación será obtener una mayor proximidad a la riqueza de especies de la zona, para cual se empleará en forma combinada el método VES y los Registros Oportunos.

Se utilizarán artículos científicos como guías de campo para la identificación taxonómica de los individuos registrados (Carrillo de Espinoza e Icochea 1995). Además, la lista de especies de reptiles reportadas se contrastará con los listados de conservación de fauna para determinar su estatus de conservación (Carrillo, N. & J. Icochea. 1995). También se complementará el estudio con información de la página web *The Reptile Data Base* y *AmphibiaWeb*, en su última versión.

Con los datos recogidos durante la salida de campo se procederá a catalogar taxonómicamente las especies obtenidas. El estado de conservación de las especies será determinado según las categorías establecidas en el Decreto Supremo N° 004-2014-MINAGRI que aprueba la actualización de la lista de clasificación y categorización de las especies amenazadas de fauna silvestre legalmente protegidas. Además, se verificará si las especies se encuentran incluidas en la lista roja IUCN 2022-II o en algún apéndice CITES.

4.5.3.5.4 Artrópodos

Para la evaluación de campo se seguirán las metodologías recomendadas por Villarreal et al. (2006), las cuales comprenden evaluaciones directas e indirectas.

Método Indirecto

La evaluación indirecta se realizará mediante trampas de captura, como:

- Trampas pitfall o trampas de caída simples (sin cebo). Estas trampas son depósitos de plástico de 1L de capacidad con agua jabonosa enterrados al ras del suelo. Están dirigidas básicamente para insectos epigeos que se encuentran en suelos y debajo de piedras. (Márquez L., 2005).
- Trampas amarillas. Un tipo de trampas cromáticas, utilizadas como atrayentes, preparadas con depósitos de plástico, de color amarillo intenso, similar al color de muchas flores, actuando como atrayente óptico de insectos voladores, se colocan en el suelo, sobre la vegetación conteniendo agua jabonosa (Rogg H.W. 2000).

En cada estación de muestreo se considerará un transecto (T1), de aproximadamente 100 m. En cada uno serán colocadas 10 trampas Pitfall (sin cebo) y 10 trampas amarillas distribuidas a lo largo de los mismos. El periodo de actividad de los transectos será de 24 horas. Los individuos capturados serán colectados y almacenados agrupados en bolsas de plástico en alcohol al 70%, una bolsa por parcela por día de muestreo.

Método directo

La evaluación directa se realizará mediante colectas manuales libres. Con el uso de una red entomológica, los insectos voladores serán capturados a lo largo de las líneas de trampas de insectos terrestres, por un periodo de una hora por estación de muestreo. Estos muestreos se realizarán en horas de la mañana, entre las 09:00 am. y 13:00 pm., bajo condiciones de clima favorable como es cielo despejado con como máximo 20%

de nubosidad. Los individuos capturados (Lepidópteros), serán colocados en sobres de papel glassine, para su posterior identificación en gabinete.

En la etapa de gabinete organizarán las muestras según sus morfotipos particulares y serán observados al estereoscopio. Para la determinación de los taxas se utilizarán claves taxonómicas de bibliografía especializada tales como, Goulet, H. & Huber, J.T., 1993. Los especímenes colectados serán depositados en el Laboratorio de Entomología del Museo de Historia Natural.

4.5.2.7. Sistematización de información

A partir de la información recopilada en campo se procederá con el ordenamiento y sistematización de la información registrada en gabinete. Posteriormente se procesarán y analizarán los resultados.

4.5.2.6.1 Curva de acumulación de especies

La curva de acumulación es una relación entre el número de especies registradas y el esfuerzo de captura y/o observación (esfuerzo de muestreo). Las unidades de muestreo pueden ser horas de observación, distancias recorridas, número de trampas, número de transectos, individuos colectados, individuos observados, etc. Estas serán elaboradas por separado para cada uno de las taxas de flora y fauna, debido a que cada grupo presenta distintos métodos de registro y/o captura. Las curvas de acumulación permiten, según Jiménez-Valverde y Hortal (2003):

- Dar confiabilidad a los inventarios biológicos y hacer posible su comparación
- Estimar el esfuerzo requerido para conseguir inventarios confiables.
- Extrapolar el número de especies observado en un inventario para estimar el total de especies que estarían presentes en la zona.
- Comparar lugares que tengan una medida similar de esfuerzo

Las curvas de acumulación serán usadas para los análisis comparativos entre unidades de vegetación, localidades o regiones, más no así entre transectos de evaluación dentro de una misma unidad o diferentes unidades de vegetación. Estas serán consideradas aceptables cuando se haya alcanzado como mínimo el 50 % de especies esperadas para un determinado lugar (unidad de vegetación, lugar, etc.). Este valor será respaldado con las funciones de acumulación, predicción y saturación de especies.

El método para la estimación de la curva de acumulación a emplear serán los siguientes estimadores no paramétricos: el estimador Chao 1 y Chao 2; que tiene en cuenta a las especies observadas en exactamente en una y dos unidades de muestreo.

4.5.2.6.2 Índices para análisis de datos

Riqueza específica (S)

La riqueza específica se expresa a través de listas de especies registradas en los diferentes hábitats de un determinado lugar. La riqueza específica (S) es la forma más sencilla y comparable de medir la biodiversidad (Angulo et al., 2006), ya que se basa únicamente en el número de especies presentes en un lugar o en un área determinada, sin tomar en cuenta el valor de importancia de las mismas. La forma ideal de medir la riqueza específica es contar con un inventario completo que nos permita conocer el número total de especies (S), encontradas en un tiempo y en espacio. Las curvas de acumulación de especies ayudan a determinar el número total de especies esperadas.

La unidad de medida es el número de especies por estación de evaluación y/o área evaluada (número total de especies).

Abundancia (N)

La abundancia o abundancia absoluta se refiere al número de individuos en un área determinada. La unidad de medida es el número total de individuos.

Abundancia relativa

La abundancia relativa se define como el número de individuos de una especie con respecto al número de individuos totales registrados en un área de influencia o comunidad evaluada (Magurran, 2004). Este parámetro permite conocer el tamaño de la población con que cuenta una determinada especie, con el fin de tomar medidas o decisiones adecuadas cuando se trate de especies con escasa población y que van a ser impactadas.

$$AR = \frac{n}{N}$$

Donde: AR= abundancia relativa de la especie X ni = número individuos de la especie X N = número de individuos de la comunidad

Para los roedores, se emplearán los índices de captura (Jones et al. 1996), mediante el índice de capturabilidad de Pucek, el cual expresa el número de animales capturados

en una noche utilizando 100 trampas, así se obtiene lo siguiente:

AR roedores = Número de individuos de cada especie por cada 100 trampas noche (TN) de esfuerzo

Para los mamíferos mayores que sean registrados principalmente a través de registros indirectos (avistamientos, rastros y madrigueras), la AR se calculará en base al número de registros de una especie hallados en 2 km de recorrido en cada transecto de evaluación. Para calcular la AR de este grupo, se considerarán las distancias y el tiempo de recorrido. Adicionalmente, se considerará la naturaleza de la especie (especie elusiva o rara), así como su patrón de actividad, los cuales son factores que influyen en la detección de las especies. Para este análisis no se considerarán los datos obtenidos fuera de los transectos de evaluación (cualitativos), ni aquellos obtenidos por entrevistas.

Para el caso de los anfibios y reptiles se estimará la abundancia relativa de Crump & Scott (2001)

4.5.2.6.3 Índices de diversidad

Los índices de diversidad resumen en muchos casos en un solo valor los datos de riqueza de especies y estructura (representatividad), permitiendo hacer comparaciones rápidas entre la diversidad de distintos lugares o dentro de un mismo lugar a través del tiempo (Moreno, 2001). Sin embargo, para analizar su fluctuación es necesario recurrir a los datos de riqueza y estructura de cada especie, incluyendo los datos cuantitativos de abundancia relativa de mamíferos. Los índices deben ser usados para los análisis comparativos entre unidades de vegetación o localidades, más no así entre transectos dentro de una misma unidad.

- Diversidad alfa

Índice de Simpson

También conocido índice de dominancia es usado para cuantificar la biodiversidad de un hábitat. Toma un determinado número de especies presentes en el hábitat y su abundancia relativa. Está fuertemente influido por la importancia de las especies más dominantes. El índice de Simpson representa la probabilidad de que dos individuos, dentro de un hábitat, seleccionados al azar pertenezcan a la misma especie (Krebs, 1989).

$$\lambda = \sum p_i^2$$

Donde: p_i = abundancia proporcional de la especie i , es decir el número de individuos de la especie i dividido entre el número total de individuos de la muestra.

Como el valor del índice de Simpson es inverso a la equidad, la diversidad puede calcularse como $1-\lambda$.

Índice de Shannon-Wiener

Asume que los individuos de las poblaciones proceden de muestras registradas al azar y que las poblaciones son efectivamente infinitas (Krebs, 1999). Además, es sensible a especies raras (menos abundantes), lo que coincide con la importancia otorgada a estas en las evaluaciones ambientales.

$$H = \sum p_i \log_2 p_i$$

$$p_i = \frac{n_i}{N}$$

Donde: n_i = número de individuos de la especie i .
 N = número total de individuos de todas las especies.
 S = número total de especies.

Presenta los mismos problemas que el de Simpson, no hay forma de interpretar los datos más allá de la probabilidad que tiene una especie de ser seleccionada al azar de esa comunidad.

Índice de Pielou

Es una relación entre la diversidad observada y el valor máximo de diversidad esperada. Este valor está comprendido entre 0 y 1, de este modo el valor de 1 representa situaciones en donde todas las especies presentan la misma abundancia

$$J' = \frac{H'}{H'_{max}}$$

Donde: J' = índice de equidad de Pielou.
 $H'_{max} = \log^2(S)n(S)$
 S = número de especies.
 H' = es el valor del índice de Shannon-Wiener.

- **Diversidad beta**

La diversidad beta es la variación en el número de especies que existe entre los hábitats de un mismo ecosistema. Para medir este tipo de diversidad, se utilizará índices de similitud y disimilitud entre muestras. Las medidas de diversidad beta se calcularán a partir de datos cualitativos (presencia/ausencia de especies) o cuantitativos (abundancia proporcional de cada especie), siendo el más frecuente el uso de los siguientes índices de similaridad/disimilaridad.

Coefficiente de Similitud de Jaccard

Expresa el grado en que las dos muestras son semejantes por las especies presentes en ellas. Utilizado para datos cualitativos, se expresa mediante la fórmula siguiente:

$$I_j = \frac{c}{a+b-c}$$

Donde:

- a = número de especies presentes en el sitio A
- b = número de especies presentes en el sitio B
- c = número de especies presentes en ambos sitios, A y B

El intervalo de valores para este índice va de 0, cuando no hay especies compartidas entre ambos sitios, hasta 1, cuando los dos sitios tienen la misma composición de especies.

Índice de Morisita-Horn

Este índice se basa en la abundancia y no es influido por el tamaño de muestra o riqueza (Moreno, 2001; Ramírez, 2005; Wolda, 1981). No obstante, es muy sensible a las especies más abundantes, por lo que conviene emplear transformaciones logarítmicas en sus abundancias (Ramírez, 2005).

$$I_{M-H} = \frac{2 \sum (a_n \times b_n)}{(da + db) aN \times bN}$$

Donde:

- a_n = número de individuos de la i-ésima especie en el sitio A
- b_n = número de individuos de la j-ésima especie en el sitio B
- N_a = número de individuos en el sitio A
- N_b = número de individuos en el sitio B
- $da = \sum a_n^2 / N_a^2$ para el sitio A

$$db = \sum bn_j^2 / Nb^2 \text{ para el sitio B}$$

El índice varía de 0 (no hay similitud) a 1 (hay similitud); este parámetro permite comparar los valores de diversidad de un sitio frente a otro sitio, con el fin de zonificar áreas con determinados valores de potencial bioecológico.

4.5.2.6.4 *Parámetros adicionales*

Cobertura relativa (Cr)

En la estimación de la cobertura vegetal (Cr), mediante el método de punto de intercepción, se empleará el siguiente calculo:

$$Cr = (Ni/Nt) \times 100$$

donde:

Ni = Número de registros de plantas de cierta forma de vida.

Nt = Número total de registros de todas las plantas

En este método el resultado se obtiene en porcentaje (%).

Índice de ocurrencia (Boddicker et al., 2002)

En el caso de mamíferos medianos y grandes, cuyos registros directos son difíciles de obtener, se utiliza el índice de ocurrencia, con ayuda de los registros indirectos muestreados. Este índice cualitativo es complementario al uso de otros métodos de detección directa para confirmar la presencia de una especie. Este índice consiste en la suma de los registros directos e indirectos de mamíferos medianos y grandes. Para lo cual, cada registro es asignado a tres diferentes categorías, cada una con un valor diferente: Evidencia no ambigua (10 puntos), evidencia de alta calidad (5 puntos) y evidencia de baja calidad (4 puntos).

La confirmación de una especie se obtiene cuando la suma de todos los tipos de registros tiene una puntuación igual o mayor a 10. Aunque esta técnica valora subjetivamente cada registro, y en algunos casos erróneamente, se sugiere hacerlo en lugares donde son pocos los registros directos y más los indirectos.

Índice de actividad (Boddicker et al., 2002)

Es difícil determinar el número de individuos por especie de mamíferos grandes, principalmente terrestres porque se necesitaría gran número de días en el lugar. Una manera para determinar si existe mayor o menor actividad de mamíferos en un área, se puede obtener a través de la consideración de la suma de evidencias directas e indirectas que pueden registrarse durante el tiempo que dure el inventario, como es el

registro de actividad.

La actividad de registro de cada especie se basa en los datos obtenidos con el índice de ocurrencia. El valor de este índice se obtiene multiplicando el índice de ocurrencia por el número de observaciones independientes de cada tipo de registro, excluyendo el registro a través de entrevistas a los residentes locales.

Estimación del índice de actividad y ocurrencia (Boddicker et al., 2002)

Índice de Abundancia (IA): El IA se obtiene al multiplicar el valor de un tipo de evidencia (Tabla 7-4) por el número de veces en que fue registrado. La sumatoria de todos los productos indica el IA. Se considera abundante a una especie cuando el valor de su IA es mayor o igual a 25.

Índice de Ocurrencia (IO): El IO provee una lista de especies confirmadas, basadas en las evidencias a las cuales se les asigna un puntaje (Tabla 4-1). Cuando los puntos acumulados alcanzan un límite (10), se concluye que la especie está presente en el sitio (Boddicker et al. 2002).

Tabla 4-1. Puntaje para los diferentes tipos de evidencias utilizadas para el registro de mamíferos para calcular los índices de abundancia y ocurrencia

Tipo de evidencia		Puntaje
Evidencia no ambigua	Especie observada	10
Evidencia de alta calidad	Huellas	5
	Vocalización o Emanación de sustancia odoríferas	5
	Despojos (Huesos, pelos, cerdas, espinas)	5
	Identificación por pobladores locales	5
Evidencia de baja calidad	Camas, madrigueras, bañaderos, caminos y excavaciones	4
	Restos fecales	4
	Restos de alimentos	4

Fuente: Boddicker et al (2002)

4.5.2.6.5 Determinación de los estatus de las especies protegidas y endémicas

Decreto Supremo N° 043-2006-AG

La legislación peruana establece la categorización de especies amenazadas de flora silvestre. Para la clasificación oficial de especies amenazadas de flora silvestre en el Perú, se utilizaron como base los criterios y categorías de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza y Recursos Naturales (IUCN por sus siglas en inglés).

Las especies, según esta lista, pueden corresponder a las siguientes categorías: En peligro crítico (CR), En peligro (EN), Vulnerable (VU), y Casi amenazado (NT).

Decreto Supremo N° 004-2014-MINAGRI

La legislación peruana establece la categorización de especies amenazadas de fauna silvestre. Para la clasificación oficial de especies amenazadas de fauna silvestre en el Perú, se utilizaron como base los criterios y categorías de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza y Recursos Naturales (IUCN por sus siglas en inglés). Las especies, según esta lista, pueden corresponder a las siguientes categorías: En Peligro Crítico (CR), En Peligro (EN), Vulnerable (VU), y Casi Amenazado (NT).

Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN) – Lista Roja

La Lista Roja de Especies Amenazadas de la IUCN constituye el inventario más completo del estado de conservación de las especies de animales y plantas a nivel mundial y por su fuerte base científica es reconocida internacionalmente. Asimismo, utiliza un conjunto de criterios relevantes para todas las especies y todas las regiones del mundo, a fin de evaluar el riesgo de extinción de miles de especies y subespecies. Es necesario mencionar que, a pesar de utilizar la misma categoría, la lista nacional y de la IUCN no siempre coincide con respecto a la asignación a una misma especie, esto se debe a la información que proporcionan los expertos locales (IUCN, 2022-II).

Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES) – Apéndices I, II y III.

El Apéndice I de esta convención lista especies que están globalmente amenazadas y los Apéndices II y III contienen especies que están más directamente relacionadas con extracción y comercio (CITES, 2022).

CMS (Convención sobre la Conservación de Especies Migratorias de Animales Silvestres)

Tiene por finalidad conservar las especies migratorias terrestres, acuáticas y aviarias en toda su área de distribución. El Convenio abarca muchas especies migratorias icónicas que se ven fuertemente afectadas por el comercio ilegal de vida silvestre.

EBA (Áreas de Endemismo de Aves)

Constituyen una de las prioridades mundiales de conservación de la biodiversidad porque contienen un importante número de especies de aves y grupos de flora y fauna valiosas, que se encuentran exclusivamente en una región menor a 50000 km²

(Stattersfield et al., 1998).

IBAs (Áreas Importantes para la Conservación de las Aves, según BirdLife International)

Las Áreas Importantes para la Conservación de las Aves y la Biodiversidad (IBA) son aquellas zonas en las que se encuentran presentes regularmente una parte significativa de la población de una o varias especies de aves consideradas prioritarias por SEO/BirdLife.

Endemismos

Para la determinación de las especies endémicas de flora se utilizará el Libro Rojo de las Plantas Endémicas del Perú (León et al., 2006). Para la identificación de las especies endémicas de aves se utilizará la página del Comité de Clasificación de América del Sur (SACC-versión actualizada), así como se considerará la determinación de las especies EBAs consultando la página de BirdLife, adicional a ello se revisará la Guía de Aves del Perú de Schulenberg et al., 2007. Asimismo, para verificar la taxonomía y nombre específico de las aves se empleará la lista actualizada de aves de Plenge (versión actualizada). Por otro lado, para el caso de las especies de mamíferos se hará empleo de bibliografía especializada, tales como la lista de especies de mamíferos endémicos del Perú, Pacheco et al., 2021, la referencia de Patton et al., 2015 y la base de datos de www.paulvelazco.com/muricelagos_peru.html. En el caso de herpetofauna se usará las páginas The Reptile Database y AmphibiaWeb

Usos locales de la flora/recursos forestales y fauna

La determinación de los usos locales de las especies de flora y fauna se realizará a través de fuentes secundarias de información, publicaciones académicas, informes técnicos, entre otros. Debido a ello, las categorías que se identifiquen serán consideradas como potenciales para el área de influencia. A continuación, se listan algunas referencias que se considerarán:

- Jaroslav Soukup. 1987. Vocabulario de los nombres vulgares de la flora peruana y catálogo de los géneros. Editorial Salesiana. 436 p.
- Whaley, O. Q., Orellana, A., Pérez, E., Tenorio, M., Quinteros, F., Mendoza, M., & Pecho, O. 2010. Plantas y Vegetación de Ica, Perú. Un recurso para su restauración y conservación. Royal Botanic Gardens, Kew. 98 p.
- Villena, M. 2015. Comercio de aves silvestres en mercados del Perú 2007-2012. Tesis de Grado de Magister. Facultad de Ciencias Biológicas. Unidad de Post Grado. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. 104 p.

4.5.2.8. Áreas Biológicamente Sensibles (ABS)

Las áreas biológicamente sensibles son de gran importancia, ya que constituyen lugares de uso intensivo de recursos por parte de la fauna -para alimentarse, refugiarse y reproducirse-, por lo cual se producen en ellas diversos procesos ecológicos. Estos lugares pueden ser bañaderos, comederos, zonas de anidamiento, madrigueras, caminos de fauna, hormigueros, termiteros, colpas, cuerpos de agua permanente, entre otros. La identificación de estos sitios se realizará mediante la búsqueda intensiva de la fauna (MINAM, 2015c).

4.5.2.9. Servicios Ecosistémicos

Como parte de la línea base se caracterizarán los servicios que brindan los ecosistemas presentes en el área de influencia. Se debe tener en cuenta los siguientes conceptos: Servicios ecosistémicos: beneficios que la gente recibe del ambiente y de la biodiversidad, es decir, el flujo continuo de beneficios que son provistos por el capital natural (MEA, 2005). De acuerdo con el Evaluación de los ecosistemas del milenio (MEA, 2005), los servicios ecosistémicos se dividen en cuatro tipos:

- Servicios de aprovisionamiento: son los productos que se obtienen de los ecosistemas, como por ejemplo los alimentos, materiales naturales, agua, minerales, recursos medicinales, entre otros.
- Servicios reguladores: se refiere a los beneficios obtenidos por los procesos de regulación de los ecosistemas, como por ejemplo la regulación del aire, del clima, del agua, de la erosión, de plagas y enfermedades, de peligros naturales, la purificación del agua y la polinización.
- Servicios de apoyo o soporte: aquellos que se requieren para la producción de todos los demás servicios ecosistémicos. Estos incluyen el ciclo de los nutrientes, la producción primaria, la formación del suelo y la calidad del hábitat, y permiten que los ecosistemas provean servicios como el suministro de alimentos, el control de las inundaciones y la purificación del agua.
- Servicios culturales: beneficios intangibles que la gente obtiene del ecosistema a través del enriquecimiento espiritual, el desarrollo cognitivo, la reflexión, la recreación y las experiencias estéticas, incluyendo actividades educativas, recreacionales y elementos espirituales e históricos.

Grupos de interés: todas aquellas personas, grupos, organizaciones, empresas y comunidades que tengan algún interés relacionado a los recursos existentes en el área de influencia. Los servicios ecosistémicos deben ser identificados y priorizados, teniendo en consideración la perspectiva de los pobladores locales y otros grupos de interés relevantes con presencia e injerencia a nivel local

4.5.2.10. Amenazas de la biodiversidad en el área de influencia del proyecto

En caso corresponda se identificarán y describirán las amenazas a la biodiversidad existente en el área de influencia del proyecto, especialmente en ecosistemas frágiles, así como en ANP, ZA y/o ACR.

4.5.3. Medio Socioeconómico y Cultural

La caracterización del medio socioeconómico y cultural será analizada en relación al Proyecto de manera tal que la información incluida sirva para dimensionar los impactos que éste pueda ocasionar en las dinámicas sociales, económicas y culturales. Se identificará y describirá a las poblaciones que podrían ser impactadas por el desarrollo del presente Proyecto; es decir, en el área de influencia del proyecto.

Se presentará un cuadro con el detalle de la demarcación política y del área que serán utilizados por los componentes del proyecto (regional, provincial y distrital), con el AID y All considerada para el proyecto.

Se presentará un mapa de las poblaciones del área e influencia directa e indirecta del proyecto, a una escala adecuada que permita visualizar su contenido en coordenadas UTM, incluyendo la ubicación de los componentes del proyecto.

En ese sentido, se incorporará como parte del estudio a las localidades descritas en el cuadro siguiente, las mismas que serán consideradas e involucradas en la formulación de la propuesta de los mecanismos de participación ciudadana.

Tabla 4.- 2 Localidades del área de influencia social

Región	Provincia	Distrito	Comunidades Campesinas
Lambayeque	Lambayeque	Mórrope	San Pedro de Mórrope – Lote 2
Lambayeque	Lambayeque	Olmos	Sector II
Piura	Sechura	Sechura	San Martín de Sechura

Fuente: Trabajo de campo – equipo Social de FCISA

4.5.3.1. Metodología

La metodología para obtener información a fin de elaborar la línea de base social se

realizará mediante la aplicación de métodos cuantitativos y cualitativos a las poblaciones, centros poblados, caseríos, entre otros, considerada en los criterios establecidos para definir el AID y All del proyecto.

Asimismo, se identificarán los grupos de interés del área de influencia del proyecto mediante un mapa de actores dentro del área de influencia.

Para el AID se obtendrá información a través de fuentes primarias y para el All, mediante fuentes secundarias. La información primaria se obtendrá mediante al trabajo de campo realizado en el AID del proyecto. La información secundaria se obtendrá de las fuentes oficiales provenientes de los organismos del estado, locales, etc.

Es importante mencionar que en el área de influencia del proyecto no existen comunidades indígenas, pero si existen comunidades campesinas.

a. Investigación en Gabinete

El objetivo de la investigación en gabinete será ejecutar actividades relacionadas con la planificación acerca del proyecto; elaboración de los instrumentos para el levantamiento de información por grupos objetivos (centros poblados, comunidades campesinas, familias, autoridades, líderes y grupos de interés); recolección y uso de fuentes secundarias debidamente acreditadas y actualizadas, como aquellas procedentes de instituciones gubernamentales (INEI, MINEDU, MINSA, entre otras) y de organismos internacionales (PNUD), así como información consignada en estudios regionales, provinciales, planes de desarrollo concertado y otros; procesamiento de información (posterior al trabajo de campo) y elaboración de capítulos correspondientes al medio socioeconómico.

b. Estudio Cuantitativo

El estudio cuantitativo consiste en la obtención de datos mediante la aplicación de cuestionarios para encuestas; así como su procesamiento mediante estadísticas que expresan su significancia con relación a la población. Es estudio cuantitativo identificará las características sociodemográficas de las poblaciones del área de influencia del proyecto.

La encuesta identificará las características y variables socioeconómicas de las poblaciones; se obtendrá información de: población, sexo, edad, vivienda, educación, salud, demografía, infraestructura, religión, medios de comunicación, actividades económicas, percepciones en relación al proyecto.

Se precisa que este estudio acreditará los parámetros de representatividad, confianza (90% y un margen de error de 10%), según recomendación de la "Guía para la elaboración de la Línea Base en el marco de Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental", para lo cual se considerará: muestras diferenciadas por cada unidad territorial o localidad, ajuste del cálculo muestral en campo (ello debido a que el universo del total de familias identificados durante el trabajo de campo puede ser distinto al establecido al plan de trabajo de campo) y actividades de supervisión y crítica (se contará con un equipo para recolectar información cuantitativa el cual estará conformado por encuestadores).

Se precisa además que se utilizará la fórmula para poblaciones finitas como instrumento válido para el hallazgo de muestra representativa. La fórmula se presenta a continuación:

$$\frac{N \times Z\alpha^2 \times p \times q}{i^2 \times (N - 1) + Z\alpha^2 \times p \times q}$$

Dónde:

n = tamaño muestral

N = Cantidad de habitantes/viviendas/familias

Z = valor correspondiente a la distribución de gauss (nivel de confianza)

p = prevalencia esperada del parámetro a evaluar, en caso de desconocerse (p=0.5)

q = probabilidad de fracaso (q=1-p)

i = precisión (error máximo admisible)

Por lo tanto:

N1= viviendas ocupadas

Z= 90%; coeficiente α : 1.65

p = probabilidad de éxito: 50%

q = probabilidad de fracaso: 50%

i= precisión (error máximo admisible): 10 %

c. Estudio cualitativo

El estudio cualitativo consiste en la obtención de información a través de técnicas de observación participante, que permiten observar y describir respecto de las opiniones y situaciones que son expresadas por la población respecto al proyecto.

La unidad muestral para este tipo de investigación será un representante de cada grupo

de interés al interior de cada localidad del área de influencia, precisándose además que la muestra para este tipo de investigación es no probabilística (ya que no toda la población de cada localidad tiene la misma probabilidad de formar parte de la muestra cualitativa); es por ello que el tipo de muestreo será el de conveniencia, es decir, que los entrevistados o participantes de la investigación cualitativa serán elegidos según los objetivos de la investigación.

Como técnicas cualitativas se ejecutarán entrevistas en profundidad, ficha comunitaria, y registro fotográfico. Toda la información obtenida será procesada (desgrabación y transcripción de audios de las entrevistas, elaboración de matriz de las fichas comunitarias, base de datos fotográficas) y sistematizada en gabinete para desarrollar los diversos ítems referidos al entorno social del proyecto.

- **Entrevistas en profundidad**

La entrevista en profundidad es un procedimiento no estructurado de obtención de información directa donde un entrevistador, en base a una guía temática, dialogará con personas directa e indirectamente relacionadas con el proyecto para conocer sus percepciones, preocupaciones, opiniones, creencias, actitudes y sugerencias acerca del Proyecto.

Para la aplicación de entrevistas, se elaborará una guía temática sobre la base de los objetivos del estudio, la cual permitirá acceder a conocer las opiniones, percepciones y expectativas de aquellas personas que cumplen un rol representativo del grupo social del ámbito del proyecto, es decir, representantes y/o líderes de organizaciones sociales a niveles profundos de información.

Los objetivos de las entrevistas serán:

- Complementar y profundizar información sobre algunos aspectos referidos en los ejes temáticos de la línea de base social.
- Documentar la percepción de los informantes clave de las poblaciones en estudio acerca de la situación actual de la zona en general (problemática), y documentar la evaluación particular que realizan los líderes locales sobre el desarrollo actual de actividades relacionadas a proyectos de energía y su influencia en las poblaciones locales.
- Identificar percepciones sobre los aspectos positivos y negativos que podría generar la presencia del proyecto a futuro, en sus localidades, y que puedan incidir en las condiciones sociales, culturales y económicas de las poblaciones

del área de influencia del proyecto.

Las entrevistas estarán dirigidas a los siguientes actores sociales:

- Autoridades, líderes y lideresas de los centros poblados del área de influencia directa e indirecta del proyecto, es decir, representantes de las juntas directivas, organizaciones sociales de base, etc.
- Funcionarios del ámbito distrital que pudiesen estar ligados con el área de influencia del proyecto.

Se elaborará una Guía de Entrevistas con temas relevantes y necesarios para el EIA-sd, el mismo que será empleado durante la realización de las entrevistas a profundidad.

Se abordarán los siguientes temas:

- Descripción de las familias y de la localidad
- Principal problemática y sus causas
- Condiciones de vida de la población
- Situación de la educación y la salud
- Medios de comunicación y transporte
- Actividades económicas tradicionales y no tradicionales
- Rol de la mujer en el hogar, trabajo y comunidad
- Manifestaciones culturales
- Reseña histórica de los centros poblados
- Impacto a nivel cultural por la presencia del proyecto
- Expectativas y recomendaciones respecto del proyecto

- **Ficha comunitaria**

El uso de la ficha comunitaria permitirá obtener datos y registros acerca de información sociodemográfica, económica y cultural de las localidades. Esta técnica permitirá la participación de las autoridades locales, responsables de instituciones públicas (salud y/o educación), representantes de organizaciones sociales.

Se elaborará una guía para el registro de la ficha comunitaria con temas relevantes y necesarios para el EIA-sd, el mismo que será empleado durante la realización de las entrevistas en profundidad. Se abordarán los siguientes temas:

- N.º de familias y habitantes
- Tipos de organizaciones sociales y representantes
- Instituciones públicas en la comunidad (salud y educación)

- Instituciones u organizaciones privadas relacionadas con la localidad
- Materiales de viviendas e infraestructura comunal
- Acceso a los servicios básicos
- Medio de comunicación y vías de acceso
- Registro de fechas festivas, costumbres y lugares sagrados

4.5.3.2. Aspectos Socioeconómicos

La línea de base abordará los siguientes aspectos tomando en consideración la información recogida con las técnicas señaladas y con la información secundaria, de tal manera que brindará una descripción y análisis que permitirá caracterizar adecuadamente a la población del área de influencia del proyecto.

a. Aspectos sociales

Se analizará los aspectos en relación con las condiciones y demandas del proyecto:

- Caracterización de grupos poblacionales
- Dinámica poblacional: listado de unidades territoriales afectadas por el proyecto incluyendo población total y afectada en cada unidad territorial, composición por edad y sexo, tendencia de crecimiento poblacional, población económicamente activa, patrones de asentamiento (nuclear o disperso) y condiciones de vida e índice de NBI.
- Análisis de la calidad, cobertura, infraestructura asociada, debilidades y potencialidades del servicio, en tanto se relacionen con el proyecto, así: servicios básicos (agua potable, alcantarillado, sistemas de manejo de residuos, energía y telecomunicaciones); servicios sociales (salud, educación, vivienda y recreación); medio de comunicación (radio, prensa, emisoras comunitarias); infraestructura de transporte.
- Descripción de las percepciones, inquietudes, temores de las poblaciones respecto al proyecto, por lo posibles impactos positivos y negativos.
- Estudio comparativo y de preferencia sobre la base de cuantificaciones reales de los aspectos de tradición y modernidad en cuanto a la vivienda (estilos, materiales, formas de construcción); vestido; lengua; división del trabajo; etc.
- Posibles cambios que podrían ocurrir con el desarrollo del proyecto con respecto a la vivienda, vestido, lengua, división del trabajo, mitología, matrimonios, organizaciones, transportes y comunicaciones, salud y medicinas, religiosidad; entre otros.

b. Aspectos económicos

En el presente acápite se determinará las relaciones económicas, la estructura, dimensión y distribución de la producción y las dinámicas económicas locales, para precisar en fases posteriores las variables que se verán afectadas con las actuaciones del proyecto, para lo cual se definirá y analizará:

- Estructura de la propiedad, formas de tenencia y conflictos importantes asociados a la misma.
- Procesos productivos y tecnológicos de los distintos sectores de la economía, analizando la contribución a la economía local y su efecto sobre las dinámicas regionales, la oferta y demandas de mano de obra.
- Mercado laboral actual (ocupación, empleo, desempleo y subempleo) y sus tendencias en el corto y mediano plazo y su afectación por la implementación de las diferentes fases del proyecto y el impacto sobre las dinámicas laborales de otras actividades productivas.
- Los programas o proyectos privados, públicos y/o comunitarios previstos o en ejecución, cuyo registro y conocimiento de sus características sea de importancia para el desarrollo del proyecto.
- Actividades de autoconsumo y consumo; niveles de producción de actividades económicas (agricultura, ganadería, aprovechamiento forestal, minería, pesca) estimando los ingresos y costos promedio por actividad por un periodo de un año. Patrones de asentamiento de la población del área de influencia.
- Uso de recursos naturales como el agua, zonas de pastoreo, entre otros.

c. Aspectos políticos – administrativos del ámbito de estudio

Se describirá las principales instituciones u organizaciones, procesos de toma de decisiones, relaciones con gobiernos locales, etc.

4.5.3.3. Aspecto Cultural**a. Caracterización cultural de los pueblos no indígenas del AID**

En el presente acápite se identificará los hechos históricos relevantes como migraciones, adopción de nuevas tecnologías y/o cambios de las actividades productivas originadas por la relación o contacto con otras culturas.

b. Tendencias del desarrollo

En el desarrollo del presente acápite se establecerán las tendencias probables de

desarrollo del AID, haciendo un análisis integral de la realidad socioeconómica del área, resultante de la articulación de los aspectos más relevantes analizados en las diferentes dimensiones (demográficas, espacial, económica, cultural y político – organizativa) y de los planes de desarrollo, de ordenamiento territorial y de gestión ambiental existentes (en ejecución o proyectados) en los niveles nacional, departamental y municipal.

Para lo cual se identificará los proyectos de desarrollo impulsados por el sector público o privado, precisando las características, cobertura, estado en que se encuentran, agentes sociales involucrados y el tipo de participación que tiene o tendrán, con el objeto de evaluar la injerencia del proyecto en la dinámica local y regional.

4.5.3.4. Patrimonio cultural

Se identificará las evidencias arqueológicas e históricas, paisaje cultural y patrimonio inmaterial si existen dentro del área de influencia del proyecto. De tal manera que:

- Se identificará y describirá si existen evidencias, restos, sitios y monumentos arqueológicos prehispánicos.
- Se identificará y describirá si existen evidencias, restos paleontológicos.
- Se identificará y describirá si existen lugares, centros históricos, coloniales, republicanos y del patrimonio de la humanidad.
- Se identificará y describirá si existen lugares que pueden ser identificados como paisaje cultural.
- Se identificará si existen poblaciones que cuenten con tradiciones y expresiones culturales rituales; así como las que pueden estar en peligro de desaparecer, como las lenguas, ritos religiosos, entre otros.

4.6. IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

Con base en la información desarrollada en los ítems anteriores, se señalará los principales impactos ambientales y sociales que se estiman generarán en las diferentes etapas del Proyecto.

Este ítem contendrá la identificación, evaluación, valoración, jerarquización de los impactos directos, indirectos, acumulativos y sinérgicos, donde se deberá describir el método de evaluación utilizado y los criterios para la identificación, medición, valoración y jerarquización, y análisis de los factores biofísicos, ambientales impactados, las acciones impactantes (según las etapas del Proyecto), señalando también las limitaciones existentes, de acuerdo con las características ambientales del área de influencia del Proyecto y las actividades que sean ejecutadas.

Dicha evaluación se realizará teniendo en cuenta metodologías establecidas y/o aprobadas por el MINAM (Ministerio del Ambiente) o una metodología aceptada internacionalmente, en la cual se deberá de describir el método de evaluación utilizado, indicando los criterios para su valorización y señalando sus limitaciones, acorde con las características ambientales del área de influencia del proyecto y sus actividades.

Los criterios e instrumentos que se empleen deberán garantizar la objetividad al momento de realizar la medición y evaluación de los impactos ambientales. Es necesario que todo el proceso sea interdisciplinario. Esta evaluación se desarrollará de manera secuencial en las siguientes fases:

4.6.1. Identificación y evaluación de impactos ambientales y sociales

Este capítulo tiene como finalidad identificar, evaluar y describir los potenciales impactos que se generarían por la ejecución de las actividades del proyecto "Parque Eólico Vientos de Sechura de 200 MW y Línea de Transmisión 220 kV." en sus diferentes etapas (construcción, operación y mantenimiento, y abandono).

Para la determinación del área de influencia ambiental del Proyecto, primero se delimitará un área de influencia ambiental definida en función de la línea base socioambiental (Capítulo 4.5) y la descripción del Proyecto (Capítulo 4.3). Posteriormente, en base a los resultados finales de la presente caracterización del impacto ambiental, se delimitará el área de influencia ambiental del proyecto, constituida por las áreas de influencia ambiental directa e indirecta.

El enfoque metodológico para la caracterización de los impactos ambientales, considerará la secuencia descrita a continuación:

- Identificación de los componentes o factores ambientales y sociales que podrían ser impactados por las actividades del Proyecto en sus diferentes etapas.
- Definición de los aspectos ambientales (en base a las actividades del proyecto).
- Identificación y verificación de aquellos impactos que potencialmente ocurrirían debido a los alcances y la naturaleza de los efectos de la actividad o por su cercanía geográfica a algún receptor. En esta etapa, también se identificarán los potenciales riesgos ambientales que podrían generarse por las actividades del Proyecto en sus diferentes etapas.
- Evaluación de los impactos ambientales, considerando los controles preventivos y de mitigación existentes en las diferentes etapas del proyecto.

4.6.2. Evaluación de los Impactos Ambientales

Se describirá el método de evaluación utilizado, indicando los criterios para su valoración y señalando sus limitaciones, acorde con las características ambientales del área de influencia del Proyecto y sus actividades. Esta evaluación de impactos se deberá realizar por cada etapa y actividad del Proyecto.

La evaluación deberá contener la valoración y jerarquización de los impactos que serán generados por el Proyecto, donde se analizará los siguientes parámetros como mínimo:

- Su carácter positivo, negativo o neutro.
- Grado de perturbación.
- Valor o importancia ambiental.
- Riesgo de ocurrencia.
- Extensión.
- Duración.
- Reversibilidad.
- Causa – Efecto.
- Momento.
- Directos e indirectos.
- Recuperabilidad.
- Sinérgicos.
- Acumulativos.

4.6.3. Descripción y Explicación de impactos

La descripción de los impactos se realizará luego de la identificación de ellos, con un análisis preliminar de las relaciones causa/efecto, con la finalidad de prever el cambio que puedan experimentar las variables ambientales como consecuencia de las actividades del proyecto. Para ello, es necesario realizar la identificación de las afecciones o impactos más significativos, lo cual consiste en encontrar las relaciones o interacciones entre los elementos del Proyecto susceptibles de generar impactos ambientales y aquellos elementos o factores del medio susceptibles de recibir estos impactos. Para complementar la información se hará uso de los resultados de la Línea Base Ambiental, así como el resultado de las visitas de campo.

4.7. VALORIZACIÓN ECONÓMICA DEL IMPACTO AMBIENTAL

La valoración económica es una herramienta para cuantificar el valor de los bienes y servicios ecosistémicos independientemente de si estos cuentan o no con un precio o mercado, de acuerdo con lo señalado en la "Guía de Valoración Económica del Patrimonio Natural" aprobada mediante Resolución Ministerial N° 409-2014-MINAM. En ese marco la valoración económica del impacto ambiental considerará los siguientes pasos metodológicos:

1. Identificación y selección de los impactos ambientales negativos significativos del proyecto.
2. Identificación de la relación entre los impactos ambientales negativos, a fin de evitar una doble contabilidad.
3. Identificación de la relación entre impactos identificados y los agentes impactados (pobladores, localidades, actividades económicas, etc.), analizando cómo estos impactos afectan al bienestar de las personas.

4.8. ESTRATEGIA DE MANEJO AMBIENTAL (EMA)

La Estrategia de Manejo Ambiental comprende los mecanismos y acciones que serán implementados por el Titular del Proyecto, a fin de asegurar que este se desarrolle de manera ambiental y socialmente responsable.

La EMA está compuesta por un conjunto de medidas generales, así como medidas específicas plasmadas en planes y programas con el fin de prevenir minimizar, rehabilitar o compensar los impactos ambientales derivados de la ejecución y desarrollo del Proyecto (identificados y evaluados en el capítulo 4.6 "Identificación y evaluación de impactos ambientales"), en todas sus etapas (construcción, operación y mantenimiento, y abandono).

La EMA contendrá seis planes, de acuerdo al siguiente detalle:

- Plan de Manejo Ambiental.
- Plan de Vigilancia Ambiental.
- Plan de Compensación.
- Plan de Relaciones Comunitarias.
- Plan de Contingencia.
- Plan de Abandono.

4.8.1. Plan de Manejo Ambiental

El Plan de Manejo Ambiental debe contener programas, proyectos y actividades a prevenir, controlar, mitigar, corregir y compensar los impactos negativos que puedan generarse en cada una de las etapas del Proyecto.

Los planes y programas que conforman la EMA para el medio físico, biológico y socioeconómico, abarcarán los siguientes puntos: Objetivos, etapas, impactos a controlar, tipo de medida, acciones a desarrollar, lugar de aplicación, mecanismos y estrategias participativas, personal requerido, profesional responsable de la ejecución, indicadores de desempeño y monitoreo, cronograma y presupuesto estimado. El cual incluirá los siguientes puntos:

4.8.1.1. Medio Físico

Se deberán tener en cuenta los siguientes programas.

- Programa de conservación y restauración de la estabilidad geotécnica.
- Programa de manejo ambiental para los accesos permanentes (adecuación obras geotécnicas de protección ambiental). Se debe determinar el óptimo sistema de acceso a los sitios de torre, teniendo en cuenta las limitaciones físicas, bióticas y socioeconómicas de los posibles trazados y accesibilidad.
- Programa de atención y protección de sitios críticos, sensibles o vulnerables durante la fase de mantenimiento de la franja de servidumbre y áreas operativas de manejo paisajístico.
- Programa de restauración en las zonas de uso temporal (patios de almacenamiento, patios de tendido, accesos transitorios).
- Programa de manejo ambiental para los accesos permanentes (nuevos o existentes).
- Programa de manejo de residuos sólidos y líquidos.
- Programa de manejo de sustancias o materiales peligrosos.
- Incluir lineamientos del manejo de los depósitos de material excedente, en caso el Proyecto los incluya.

4.8.1.2. Medio Biológico

Se deberán tener en cuenta los siguientes programas.

- Programa de Conservación, restauración ecológica y/o compensación ecológica.
- Programa de poda, remoción de vegetales y manejo de material orgánico

removido en la apertura del polígono de los aerogeneradores, la franja de servidumbre y otras áreas de contexto local.

- Programa de manejo y conservación de la capa superior del suelo (capa vegetal) con fines de restauración de áreas afectadas.
- Incluirá alternativas de protección que minimicen los impactos sobre la vegetación, para el tendido del cable en los lugares de mayor sensibilidad ambiental.
- Programa para Mitigar la colisión de Aves en aerogeneradores y tendido Eléctrico.

4.8.1.3. Medio Socioeconómico

Se deberán tener en cuenta los siguientes programas.

- Programa de educación y capacitación al personal vinculado al proyecto.
- Programa de apoyo a la capacidad de gestión institucional.
- Programa de Manejo del Patrimonio Cultural y Arqueológico.

4.8.2. Plan de Vigilancia Ambiental

Se presentará 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.

Los monitoreos contemplados en este Plan deberán contener como mínimo:

- Objetivos
- Componentes ambientales a monitorear
- Impacto a controlar
- Localización
- Tipo de medida de control
- Descripción de la medida
- Periodicidad y lapso del muestreo
- Duración
- Análisis e interpretación de resultados
- Tipo y periodo de reportes
- Costos

El Plan de Seguimiento y monitoreo incluirá como complemento, un programa de evaluación ex post, para determinar la pertinencia, eficiencia y eficacia de la gestión

ambiental adelantada en cada fase del Proyecto.

La metodología a seguir durante la vigilancia ambiental será la siguiente:

- Recogida y análisis de datos.
- Interpretación de los datos.
- Elaboración de informes periódicos que reflejen todos los procesos del Programa de Vigilancia Ambiental.

El Plan de Vigilancia se dividirá cronológicamente en tres etapas las cuales serán: construcción, operación y abandono.

Se realizará el monitoreo de los siguientes componentes, en los mismos puntos que se tomaron durante la línea base, para comparar la situación anterior y posterior al Proyecto, contrastándolos con la normativa vigente:

4.8.2.1. Programa de Monitoreo de Calidad Ambiental

Deberá indicar las estaciones de monitoreo, así como su ubicación en coordenadas UTM, las cuales serán plasmadas en un mapa. Se describirá la metodología a emplear para la toma de muestra, equipos, materiales y personal que realizará el monitoreo (especialista). También se describirá los parámetros a monitorear y la norma que se empleará para su comparación.

Dicho programa deberá incluir como mínimo lo siguiente:

a. Monitoreo Físico

- Monitoreo de los niveles de ruido.
- Monitoreo de la calidad del aire.
- Monitoreo de la calidad del suelo.
- Monitoreo de radiaciones no ionizantes.
- Monitoreo de la calidad de efluentes domésticos tratados.

b. Monitoreo Biológico

- Monitoreo de flora y fauna.
- Monitoreo de especies claves para el mantenimiento y conservación de los ecosistemas identificados.
- Programa de Revegetación y/o reforestación.

4.8.3. Plan de Compensación

De acuerdo con los elementos del medio que puedan ser afectados por el Proyecto, y

en caso de ser necesario, se realizará un Plan de Compensación, en concordancia con lo establecido en la Ley General del Ambiente, Ley N° 28611, los Lineamientos para la Compensación ambiental en el marco del SEIA (RM N° 398-2014-MINAM) y referencias complementarias que el titular estime pertinentes. Por la naturaleza del Proyecto y la importancia de la zona no aplicaría para el presente estudio.

4.8.4. Plan de Relaciones Comunitarias

Programa de Monitoreo y Vigilancia Ciudadana

Estará conformado por representantes de las organizaciones sociales de las localidades, quienes se desempeñarán como monitores sociales para estar en veeduría del cumplimiento de los compromisos ambientales y sociales asumidos por la empresa, así como lo recomendado por el Estudio de Impacto Ambiental, dichas recomendaciones obedecen tanto a la conservación del ambiente, así como el respeto por las localidades aledañas a la obra, todo ello en el marco legal vigente en el Perú.

Programa de Comunicación e Información Ciudadana

Se promoverán acciones para la comunicación constante y asertiva de la población. En ese sentido, el Programa desarrollará las herramientas de comunicación que deben aplicarse en el marco de informar adecuada y oportunamente a la población de situaciones que le podrían generar algún tipo de molestia.

Código de Conducta

El programa se enmarca en lo establecido en el Código de Conducta de la empresa. Establecer acciones de respeto con las personas de las localidades del área de influencia y de buenas prácticas en la ejecución del Proyecto.

Programa de Compensación e Indemnización

El programa de compensación recoge las actividades que lleven a establecer compensaciones de acuerdo a la normativa vigente como la Ley de concesiones eléctricas Decreto Ley N° 25844 y su Reglamento, así como en el Reglamento Nacional de Tasaciones RM N° 172- 2016 y modificado con RM N° 424 2017.

El programa de indemnización recoge las actividades que lleven a establecer las indemnizaciones de acuerdo a la normativa vigente como la Ley de concesiones eléctricas Decreto Ley N° 25844 y su Reglamento, así como en el Reglamento Nacional de Tasaciones RM N° 172- 2016 y modificado con RM N° 424 2017.

Programa de Empleo Local

Entre las actividades de mano de obra que requerirá la obra se tiene la mano de obra

considerada no calificada y la mano de obra calificada. En ese sentido, considerando que es una de las principales expectativas manifestadas por la población; en su momento se detallarán los procedimientos aplicables en el marco de la contratación de mano de obra local que requerirá el proyecto.

Programa de Desarrollo Local

Contribuir al desarrollo local de las localidades del área de influencia del Proyecto en función a las necesidades, oportunidades y potencialidades que se han podido identificar en la línea de base social.

4.8.5. Plan de Contingencia

El Plan de Contingencia deberá contemplar todas las actividades y etapas del Proyecto, donde deberá de incluir el Estudio de Riesgo, para la identificación de amenazas o siniestros de posible ocurrencia, el tiempo de exposición del elemento amenazante, la definición de escenarios, la estimación de la probabilidad de ocurrencia y definición de factores de vulnerabilidad. Asimismo, deberá contener un Diseño del Plan de Contingencia, el cual deberá incluir planes estratégicos, operativos e informativos, de acuerdo a la normativa vigente.

También deberá contener lo siguiente:

- Procedimientos, recursos humanos, equipamiento y materiales específicos con que se deberá prevenir, controlar, coleccionar y/o mitigar los posibles siniestros.
- Indicará los equipos y procedimiento para establecer una comunicación ante el personal y autoridades competentes.
- Indicará prioridades de protección y definirá sitios estratégicos para el control de contingencias.
- Presentará un cronograma de entrenamiento, capacitación y simulacros para el personal responsable de la aplicación del plan, con participación de la población del área de influencia del Proyecto.

El Plan de Contingencia desarrollará los siguientes aspectos:

- Medidas y/o acciones inmediatas a seguir en caso de desastres y/o siniestros provocados por la naturaleza o por acciones humanas que puedan presentarse en las instalaciones del proyecto.
- Medidas para minimizar y/o evitar los daños causados por desastres y siniestros.
- Acciones de control y rescate, durante y después de la ocurrencia de desastres.
- Control permanente sobre los equipos e instalaciones (aerogeneradores, redes

eléctricas, subestación) mediante inspecciones periódicas y el cumplimiento de los programas de mantenimiento.

- Capacitación constantemente a todo el personal mediante acciones formativas: cursos charlas, seminarios, prácticas de entrenamiento.
- Capacitación al personal organizativo del Plan de Contingencia en técnicas para controlar en forma oportuna y adecuada cualquier emergencia, evitando o minimizando impactos a las personas, al hábitat natural y a las instalaciones.
- Atención a las personas lesionadas durante la ocurrencia de una emergencia.

4.8.6. Plan de Abandono o Cierre

Al término de la fase de explotación del parque se procederá al desmantelamiento y retirada de los equipos y de toda la infraestructura. La fase de abandono incluirá el desmantelamiento de los aerogeneradores, subestación, así como el traslado de todo el material retirado del Proyecto, con la finalidad que la superficie de terreno afectado recupere su estado inicial. Asimismo, se recuperará en lo posible, la morfología del terreno y sus características paisajísticas previas a la instalación del Proyecto.

4.8.7. Cronograma

Se presentará el cronograma y presupuesto para la implementación de la Estrategia de Manejo Ambiental del EIA-sd; los cuales deberán estar basados en los costos de las medidas de manejo ambiental, como las de mitigación, control, remediación, rehabilitación y/o compensaciones que pudieran corresponder.

4.9. RESUMEN DE COMPROMISOS AMBIENTALES SEÑALADOS EN LA ESTRATEGIA AMBIENTAL

Se presentará un cuadro resumen conteniendo los compromisos ambientales asumidos por el titular en la Estrategia de Manejo Ambiental del EIA-sd (planes y programas) así como la identificación del profesional responsable y los costos asociados.

4.10. PLAN DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA (PPC)

El Plan de Participación Ciudadana (PPC) es un documento de gestión social para los proyectos de inversión que permitirá la participación activa de las poblaciones y representantes de las organizaciones sociales del área de influencia del Proyecto (AID) El presente PPC propondrá talleres informativos con el propósito de que las poblaciones involucradas conozcan los aspectos referentes al desarrollo del Proyecto, para ello se deberá tomar en cuenta el Reglamento sobre Transparencia, Acceso a la Información

Pública Ambiental y Participación y Consulta Ciudadana en Asuntos Ambientales (D.S. N° 002-2009-MINAM).

Asimismo, en el presente capítulo se considerará el diseño de un plan de participación ciudadana que contenga los mecanismos necesarios para difundir el conocimiento del Proyecto en función de la naturaleza de los mismos, sus impactos esperados y las características de la población objetivo. Estos mecanismos estarán diseñados tanto para el nivel distrital como local.

4.10.1. Mecanismos de participación ciudadana obligatorios

En concordancia con los Lineamientos para la Participación Ciudadana en las Actividades Eléctricas, en el artículo 10° de la R.M. N° 223-2010-MEM/DM, se estipula que durante el proceso de elaboración y evaluación de los estudios ambientales los mecanismos de participación ciudadana obligatorios a desarrollarse para su cumplimiento son:

- Talleres Participativos
- Audiencias Públicas

Cuya finalidad será establecer el diálogo entre las autoridades locales, la población involucrada y el titular del Proyecto; así como brindar información sobre el equipo consultor y la elaboración del estudio, y recoger consultas y sugerencias de la población.

4.10.2. Mecanismos de participación ciudadana complementarios

Promotores Sociales

Los promotores Sociales estarán encargados de realizar un seguimiento a todo el proceso de participación ciudadana mediante la aplicación de llamadas telefónicas a los principales dirigentes, comunicación mediante WhatsApp y envío de comunicados mediante correo electrónico, así como la entrega de las cartas de invitación para los mecanismos obligatorios.

Material Informativo Digital

Creación de didácticos que puedan explicar los alcances del proyecto y el proceso de elaboración del EIASd. Este tipo de material informativo será enviado por correo electrónico y WhatsApp.

Buzón de Sugerencias

A fin de generar mayor participación de la población y como mecanismo complementario en el proceso de comunicación y participación de la población, se instalarán buzones de sugerencia durante el desarrollo de los Mecanismos Obligatorios. Se contará con los formatos para el registro de los comentarios, sugerencias u observaciones, los cuales

tendrán espacios para consignar los datos personales de quien lo dirige (nombre, apellidos dirección o información de contacto). La instalación del buzón de sugerencias se realizará en las municipalidades del área de influencia.

4.11. CONSULTORA Y PROFESIONALES PARTICIPANTES

Se indicará la Consultora Ambiental y listará a los profesionales que participaron en la elaboración del EIA-sd, especificado para cada uno su responsabilidad, disciplina a la que pertenece (colegiatura) y formación, con su respectiva firma y sello, encargados de la revisión del estudio por parte del titular del proyecto.

4.12. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Se adjuntarán los anexos que permitan corroborar 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. Estos documentos complementarios incluyen las referencias bibliográficas detalladas, planillas, resultados de laboratorio, fotografías, cartografía, entre otros.

4.13. ANEXOS

Se incluirán como anexos los documentos que permitan corroborar la información presentada, documentos ligados al Proyecto, mapas de ingeniería del Proyecto y temáticos, registro fotográfico, resultados de los análisis de laboratorio, entre otros.

SEPARADOR



ANEXOS

SEPARADOR



ANEXO N° 1

REGISTRO DE CONSULTORA

ANTE EL SENACE

 <p>senace SERVICIO NACIONAL DE CERTIFICACIÓN AMBIENTAL PARA LAS INVERSIONES SOSTENIBLES</p>	<p>REGISTRO NACIONAL DE CONSULTORAS AMBIENTALES</p>	<p>Nro Trámite: RNC-00018-2021</p> <p>Fecha 21/01/2021</p>
--	--	--

De acuerdo con el artículo 12 del Reglamento del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental - SEIA, aprobado por Decreto Supremo N° 019-2009-MINAM, el Registro Nacional de Consultoras Ambientales es un instrumento administrativo del SEIA.

En ese sentido, los procedimientos de inscripción y modificación en el citado Registro son procedimientos administrativos de aprobación automática, conforme lo establece el numeral 33.4 del artículo 33 del Texto Único Ordenado de la Ley N° 27444, Ley del Procedimiento Administrativo General, aprobado por Decreto Supremo N° 004-2019-JUS.

NRO DE RUC: **20543616967**

RAZÓN SOCIAL: **FC INGENIERIA Y SERVICIOS AMBIENTALES S.A.C.**

Trámite, según se detalla a continuación:

ITEM	SUBSECTOR	TIPO DE SOLICITUD	NÚMERO DE REGISTRO
1	ENERGIA	MODIFICACIÓN	094-2018-ENE
2	ENERGIA	MODIFICACIÓN	094-2018-ENE

EQUIPO PROFESIONAL MULTIDISCIPLINARIO

SUBSECTOR	NOMBRE	CARRERA PROFESIONAL
ELECTRICIDAD	MARIA DEL CARMEN ALTAMIRANO FLORES	Ingeniería Geográfica
	ALEX SEGUNDINO ARMAS BLANCAS	Ingeniería Agrícola
	CARLOS ALFONSO ARROYO ZUÑIGA	Ingeniería Pesquera
	JUAN RAMON BEJARANO AGUILAR	Ingeniería Ambiental
	HEYDI GWENDOLINE CANALES TORRES	Biología
	GIOVANNA DURAND CABALLERO	Ingeniería Ambiental
	MANUEL ANTONIO GALIANO CARQUIN	Ingeniería Civil
	ADA MERCEDES HUAMAN ROMERO	Sociología
	CARLOS ERNESTO HUATUCO BARZOLA	Ingeniería Agrónoma
	JORGE ARTURO MARTIIN MANSILLA MANSILLA	Ingeniería Geográfica
	PILAR BEATRIZ MENDOZA CASTRO	Sociología
	FELIPE HERNAN MENDOZA TASAYCO	Biología
	LEONARDO MURGA PASTOR	Arqueología
	MARISA CRISTINA OCROSPOMA JARA	Biología
	FRANCISCO RICARDO OROYA CARHUAMACA	Ingeniería Ambiental
	PAULO CESAR PEREYRA RUIZ	Sociología
	CLEMENTE LUIS RAMIREZ GERMANY	Sociología
	KILDER RETAMOZO ESPLANA	Ingeniería Eléctrica
	EDITH EMILDA RIVAS ORTIZ	Economía
	VANESSA STERCHI DOLORIER	Ingeniería Agrícola
DEYCY TELLEZ MONZON	Ingeniería Geológica	
CARY YANET VILCHEZ CASTAÑEDA	Ingeniería Ambiental	
HIDROCARBUROS	MARIA DEL CARMEN ALTAMIRANO FLORES	Ingeniería Geográfica
	ALEX SEGUNDINO ARMAS BLANCAS	Ingeniería Agrícola
	CARLOS ALFONSO ARROYO ZUÑIGA	Ingeniería Pesquera

 senace <small>SERVICIO NACIONAL DE CERTIFICACIÓN AMBIENTAL PARA LAS INVERSIONES SOSTENIBLES</small>	REGISTRO NACIONAL DE CONSULTORAS AMBIENTALES	Nro Trámite: RNC-00018-2021 Fecha 21/01/2021
SUBSECTOR	NOMBRE	CARRERA PROFESIONAL
HIDROCARBUROS	JUAN RAMON BEJARANO AGUILAR	Ingeniería Ambiental
	HEYDI GWENDOLINE CANALES TORRES	Biología
	GIOVANNA DURAND CABALLERO	Ingeniería Ambiental
	MANUEL ANTONIO GALIANO CARQUIN	Ingeniería Civil
	ADA MERCEDES HUAMAN ROMERO	Sociología
	CARLOS ERNESTO HUATUCO BARZOLA	Ingeniería Agrónoma
	JORGE ARTURO MARTIIN MANSILLA MANSILLA	Ingeniería Geográfica
	PILAR BEATRIZ MENDOZA CASTRO	Sociología
	FELIPE HERNAN MENDOZA TASAYCO	Biología
	LEONARDO MURGA PASTOR	Arqueología
	MARISA CRISTINA OCROSPOMA JARA	Biología
	FRANCISCO RICARDO OROYA CARHUAMACA	Ingeniería Ambiental
	PAULO CESAR PEREYRA RUIZ	Sociología
	CLEMENTE LUIS RAMIREZ GERMANY	Sociología
	KILDER RETAMOZO ESPLANA	Ingeniería Eléctrica
	RAFAEL ALFREDO REYES VIVAS	Ingeniería de Petróleo
	EDITH EMILDA RIVAS ORTIZ	Economía
	VANESSA STERCHI DOLORIER	Ingeniería Agrícola
	DEYCY TELLEZ MONZON	Ingeniería Geológica
CARY YANET VILCHEZ CASTAÑEDA	Ingeniería Ambiental	

Al ser la inscripción y modificación en el Registro Nacional de Consultoras Ambientales procedimientos administrativos de aprobación automática, están sujetos a la presunción de veracidad sin perjuicio de la fiscalización posterior conforme lo establece el artículo 34 del Texto Único Ordenado de la Ley N° 27444, Ley del Procedimiento Administrativo General, aprobado por Decreto Supremo N° 004-2019-JUS.

El Senace verifica de oficio la autenticidad de las declaraciones, documentos, informaciones y traducciones proporcionadas por el administrado. En caso de comprobar fraude o falsedad en la declaración, información o en la documentación presentada por el administrado, el Senace considerará no satisfecha la exigencia respectiva para todos sus efectos, procediendo a declarar la nulidad del acto administrativo sustentado en dicha declaración, información o documento, sin perjuicio de las acciones civiles o penales a que hubiere lugar, y el registro en la Central de Riesgo Administrativo a cargo de la Presidencia del Consejo de Ministros.

SEPARADOR



ANEXO N° 2

VIGENCIA DE PODER Y DNI DEL REPRESENTANTE LEGAL



REGISTRO DE PERSONAS JURÍDICAS LIBRO DE SOCIEDADES ANONIMAS

CERTIFICADO DE VIGENCIA

El servidor que suscribe, **CERTIFICA:**

Que, en la partida electrónica N° 14320755 del Registro de Personas Jurídicas de la Oficina Registral de LIMA, consta registrado y vigente el **poder** a favor de MATOS FLORES GUERRA, JAVIER ALBERTO, identificado con DNI. N° 42393707 , cuyos datos se precisan a continuación:

DENOMINACIÓN O RAZÓN SOCIAL: CORDILLERA SOLAR II S.A.C.

LIBRO: SOCIEDADES ANONIMAS

ASIENTO: A00001

CARGO: APODERADO

FACULTADES:

A00001:

CLAUSULA QUINTA.

SE OTORGA PODER AL SEÑOR JAVIER ALBERTO MATOS FLORES GUERRA, IDENTIFICADO CON DNI NO 42393707, PARA QUE A SOLA FIRMA, EN NOMBRE Y REPRESENTACION DE LA SOCIEDAD, PUEDA REALIZAR LOS SIGUIENTES ACTOS:

1. NEGOCIAR, CELEBRAR, MODIFICAR, RESCINDIR, RESOLVER Y DAR POR CONCLUIDO ACUERDOS Y CONTRATOS DE PRESTACION DE SERVICIOS Y SUMINISTRO
2. ABRIR Y CERRAR CUENTAS CORRIENTES O DE AHORROS, ACEPTAR CHEQUES, LETRAS DE CAMBIO, PAGARES U OTROS DOCUMENTOS MERCANTILES;
3. SOLICITAR, CONTRATAR, ABRIR Y CERRAR TARJETAS DE CREDITO O DE DEBITO, OPERAR EN ELLAS, DANDO ORDENES DE CARGO POR PAGO A TERCEROS O POR AVANCES CON UN LIMITE A ESTABLECER POR LOS ACCIONISTAS.
4. RECIBIR DE CUALQUIER BANCO O INSTITUCION FINANCIERA CUALQUIER CANTIDAD DE DINERO EN EFECTIVO O VALORES, INSTRUMENTOS U OTRA PROPIEDAD DE LAS SOCIEDAD MANTENIDA POR AQUEL BANCO O INSTITUCION FINANCIERA PARA QUE ESTE ENTREGUE O TRANSFIERA ESE DINERO EN EFECTIVO, VALORES, INSTRUMENTOS, U OTRA PROPIEDAD A CUALQUIER PERSONA INDICADA EN ESAS INSTRUCCIONES.
5. DEPOSITAR EN, NEGOCIAR O TRANSFERIR A CUALQUIER BANCO O INSTITUCION FINANCIERA, EN BENEFICIO DE LA SOCIEDAD, DINERO EN EFECTIVO O CUALQUIER VALOR, INSTRUMENTO U OTRA PROPIEDAD, Y PARA ESOS EFECTOS ENDOSAR A NOMBRE DE LA SOCIEDAD O A CUALQUIER OTRO NOMBRE BAJO EL CUAL LA SOCIEDAD DESARROLLA SU GIRO, CUALQUIER VALOR O INSTRUMENTO.
6. INSTRUIR A CUALQUIER BANCO O INSTITUCION FINANCIERA, POR CUALQUIER MEDIO, PARA CARGAR LAS CUENTAS DE TERCEROS PARA DEPOSITOS A BENEFICIO DE LA SOCIEDAD.
7. RECIBIR ESTADOS, BALANCES, INSTRUMENTOS U OTROS ITEMS, INCLUIDOS CHEQUES PAGADOS, Y DOCUMENTOS RELATIVOS A LAS CUENTAS DE LA SOCIEDAD EN O CUALQUIER SERVICIO PRESTADO POR BANCOS O INSTITUCIONES FINANCIERAS, INCLUYENDO CUALQUIER MODIFICACION DE LOS REGLAMENTOS Y MANUALES DE OPERACION DEL BANCO O INSTITUCION FINANCIERA, FINIQUITAR Y CERTIFICAR LAS CUENTAS DE LA SOCIEDAD CON EL BANCO O INSTITUCION FINANCIERA, APROBAR U OBJETAR SALDOS.
8. RECIBIR DE CUALQUIER BANCO O INSTITUCION FINANCIERA CUALQUIER PROGRAMA COMPUTACIONAL O DISPOSITIVO DE SEGURIDAD, INCLUYENDO TARJETAS DE SEGURIDAD, CODIGOS Y CLAVES EN RELACION A SERVICIOS BANCARIOS ELECTRONICOS O COMUNICACIONES ELECTRONICAS ENTRE LA SOCIEDAD Y EL BANCO

LOS CERTIFICADOS QUE EXTIENDEN LAS OFICINAS REGISTRALES ACREDITAN LA EXISTENCIA O INEXISTENCIA DE INSCRIPCIONES O ANOTACIONES EN EL REGISTRO AL TIEMPO DE SU EXPEDICION (ART. 140° DEL T.U.O.DEL REGLAMENTO GENERAL DE LOS REGISTROS PUBLICOS APROBADO POR RESOLUCION N° 126-2012-SUNARP-SN)

LA AUTENTICIDAD DEL PRESENTE DOCUMENTO PODRÁ VERIFICARSE EN LA PÁGINA WEB [HTTPS://ENLINEA.SUNARP.GOB.PE/SUNARPWEB/PAGES/PUBLICIDADCERTIFICADA/VERIFICARCERTIFICADOLITERAL.FACES](https://enlinea.sunarp.gob.pe/sunarpweb/pages/publicidadcertificada/verificarcertificadoliteral.faces) EN EL PLAZO DE 90 DÍAS CALENDARIO CONTADOS DESDE SU EMISIÓN.

REGLAMENTO DEL SERVICIO DE PUBLICIDAD REGISTRAL : ARTÍCULO 81 - DELIMITACIÓN DE LA RESPONSABILIDAD. EL SERVIDOR RESPONSABLE QUE EXPIDE LA PUBLICIDAD FORMAL NO ASUME RESPONSABILIDAD POR LOS DEFECTOS O LAS INEXACTITUDES DE LOS ASIENTOS REGISTRALES, ÍNDICES AUTOMATIZADOS, Y TÍTULOS PENDIENTES QUE NO CONSTEN EN EL SISTEMA INFORMÁTICO.



O INSTITUCION FINANCIERA, Y DETERMINAR Y FIJAR LOS NIVELES Y LIMITES DE AUTORIDAD APLICABLES A LOS DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD INDIVIDUALES.

9. DELEGAR TOTAL O PARCIALMENTE LAS FACULTADES QUE LES CONCEDE ESTA CLAUSULA, SALVO AQUELLAS QUE SEAN INDELEGABLES.

DOCUMENTO QUE DIO MÉRITO A LA INSCRIPCIÓN:

POR ESCRITURA PUBLICA DE FECHA 14.06.2019 OTORGADO ANTE EL NOTARIO DE LIMA DR. ALFREDO PAINO SCARPATI.

II. ANOTACIONES EN EL REGISTRO PERSONAL O EN EL RUBRO OTROS:

NINGUNO.

III. TITULOS PENDIENTES:

NINGUNO.

IV. DATOS ADICIONALES DE RELEVANCIA PARA CONOCIMIENTO DE TERCEROS:

REGLAMENTO DEL SERVICIO DE PUBLICIDAD REGISTRAL : ARTÍCULO 81 - DELIMITACIÓN DE LA RESPONSABILIDAD. EL SERVIDOR RESPONSABLE QUE EXPIDE LA PUBLICIDAD FORMAL NO ASUME RESPONSABILIDAD POR LOS DEFECTOS O LAS INEXACTITUDES DE LOS ASIENTOS REGISTRALES, ÍNDICES AUTOMATIZADOS, Y TÍTULOS PENDIENTES QUE NO CONSTEN EN EL SISTEMA INFORMÁTICO.

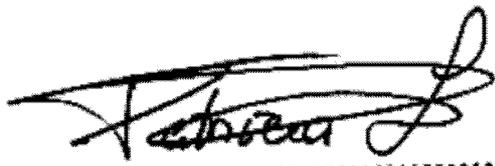
V. PÁGINAS QUE ACOMPAÑAN AL CERTIFICADO:

NINGUNO.

N° de Fojas del Certificado: 2

Derechos Pagados: 2022-99999-2692854 S/ 28.00
Tasa Registral del Servicio S/ 28.00

Verificado y expedido por LAOS LINO, PATRICIA, Abogado Certificador de la Oficina Registral de Callao, a las 14:49:16 horas del 21 de Diciembre del 2022.


.....
PATRICIA ARACELI LAOS LINO
ABOGADO CERTIFICADOR
Zona Registral N° IX - Sede Lima

LOS CERTIFICADOS QUE EXTIENDEN LAS OFICINAS REGISTRALES ACREDITAN LA EXISTENCIA O INEXISTENCIA DE INSCRIPCIONES O ANOTACIONES EN EL REGISTRO AL TIEMPO DE SU EXPEDICION (ART. 140° DEL T.U.O.DEL REGLAMENTO GENERAL DE LOS REGISTROS PUBLICOS APROBADO POR RESOLUCION N° 126-2012-SUNARP-SN)

LA AUTENTICIDAD DEL PRESENTE DOCUMENTO PODRÁ VERIFICARSE EN LA PÁGINA WEB [HTTPS://ENLINEA.SUNARP.GOB.PE/SUNARPWEB/PAGES/PUBLICIDADCERTIFICADA/VERIFICARCERTIFICADOLITERAL.FACES](https://enlinea.sunarp.gob.pe/sunarpweb/pages/publicidadcertificada/verificarcertificadoliteral.faces) EN EL PLAZO DE 90 DÍAS CALENDARIO CONTADOS DESDE SU EMISIÓN.

REGLAMENTO DEL SERVICIO DE PUBLICIDAD REGISTRAL : ARTÍCULO 81 - DELIMITACIÓN DE LA RESPONSABILIDAD. EL SERVIDOR RESPONSABLE QUE EXPIDE LA PUBLICIDAD FORMAL NO ASUME RESPONSABILIDAD POR LOS DEFECTOS O LAS INEXACTITUDES DE LOS ASIENTOS REGISTRALES, ÍNDICES AUTOMATIZADOS, Y TÍTULOS PENDIENTES QUE NO CONSTEN EN EL SISTEMA INFORMÁTICO.

		CONSTANCIA DE SUFRAGIO	CONSTANCIA DE SUFRAGIO
CONSTANCIA DE SUFRAGIO	CONSTANCIA DE SUFRAGIO	CONSTANCIA DE SUFRAGIO	CONSTANCIA DE SUFRAGIO

Departamento LIMA Provincia LIMA Distrito CHORRILLOS

Dirección JR. CABO BLANCO MZ C-4 LT. 08 URB. LOS CEDROS DE VILLA

Observaciones Donación de Órganos SI Grupo de Volación 225865







INDICE DEMOCRATICO
000380 000380 0038 0038

INFORMACIONAL
000380 000380 0038 0038

SEPARADOR



ANEXO N° 3

MAPA DE UBICACIÓN

540000

560000

580000

073

Ubicación Departamental



Ubicación Provincial



VERTICES DEL LA LÍNEA DE TRANSMISIÓN		
VÉRTICE	COORDENADAS UTM - WGS84 ZONA 17M	
	Este	Norte
SE. SECHURA	554876	9289911
V1	554871	9289985
V2	547952	9293113
V3	546349	9293453
V4	545878	9294356
V6	554890	9330806
V7	552456	9344720
V8	552037	9344829
SE. LA NIÑA	551928	9344832

COORDENADAS DEL ÁREA DEL PE		
VÉRTICE	COORDENADAS UTM - WGS84 ZONA 17M	
	Este	Norte
P1	547432.00	9293140.00
P2	547952.00	9293134.00
P3	561228.00	9289433.00
P4	559643.00	9287092.00

COORDENADAS UTM - WGS 84 - ZONA 17		
AEROGENERADORES	ESTE	NORTE
WTG2	548199.60	9292849.00
WTG3	548468.80	9292716.00
WTG4	548738.00	9292584.00
WTG5	549007.20	9292451.00
WTG6	549276.40	9292319.00
WTG7	549545.70	9292187.00
WTG8	549814.90	9292054.00
WTG9	550084.10	9291922.00
WTG10	550353.40	9291790.00
WTG11	550622.60	9291657.00
WTG12	550891.80	9291525.00
WTG13	551161.00	9291393.00
WTG14	551430.20	9291260.00
WTG15	551699.50	9291128.00
WTG16	551968.80	9290996.00
WTG17	552237.90	9290863.00
WTG18	552507.10	9290731.00
WTG19	552776.40	9290599.00
WTG20	553045.60	9290466.00
WTG21	553314.80	9290334.00
WTG22	553584.10	9290201.00
WTG23	553853.30	9290069.00
WTG24	554122.50	9289937.00
WTG25	554391.80	9289804.00
WTG26	554660.90	9289672.00
WTG27	554930.20	9289540.00
WTG28	555199.40	9289407.00
WTG29	555468.60	9289275.00
WTG30	555737.90	9289143.00
WTG31	556007.10	9289010.00
WTG32	556276.30	9288878.00
WTG33	556545.60	9288746.00
WTG34	556814.80	9288613.00
WTG35	557084.00	9288481.00
WTG36	557353.20	9288349.00
WTG37	557622.40	9288216.00
WTG38	557891.70	9288084.00
WTG39	558160.90	9287951.00
WTG40	558430.10	9287819.00
WTG41	558699.40	9287687.00
WTG42	558968.60	9287554.00
WTG43	559237.80	9287422.00
WTG44	559507.00	9287290.00
WTG45	559776.20	9287158.00
WTG46	559945.40	9287026.00
WTG47	560214.60	9286894.00
WTG48	560483.80	9286762.00
WTG49	560753.00	9286630.00
WTG50	561022.20	9286498.00

Legenda

- Red Hidrográfica**
 - Quebradas
 - Ríos
- Red Vial Departamental**
 - En Proyecto
- Red Vial Nacional**
 - Asfaltada
 - En Proyecto
- División Política**
 - Departamentos
 - Provincias
 - Distritos
- Componentes**
 - Aerogeneradores
 - Acceso
 - Línea De Transmisión
 - Area del Proyecto
 - S.E. Sechura

DISTRITO DE SECHURA
PROVINCIA DE SECHURA
 DEPARTAMENTO DE PIURA

DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE

LÍNEA DE TRANSMISIÓN

PROVINCIA DE LAMBAYEQUE

DISTRITO DE OLMOS

DISTRITO DE MORROPE

S.E. SECHURA

